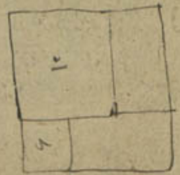










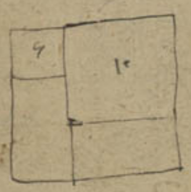








۶۹













حالی دل خسته [illegible]
او کی ای کی [illegible]
[illegible]

شرب اعتبار [illegible]
[illegible]

گو همه [illegible]
[illegible]
[illegible]
کس [illegible] که در [illegible]

در مملکت عشق [illegible]
هر کس که [illegible]

[illegible]

خدایا در دلم [illegible]
[illegible]

اگر جو [illegible]

[illegible]

[illegible]

درمانم اگر کنند [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده
حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد
واله الاصفياء وبعد فلما فرغت من تحرير المجسطي رأيت ان احرر
كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس
الصوري بايجاز غير مخل واستقصى في ثبت مقاصده استقصاء
غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا
العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب
من نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك
او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ذلك متوكلا
على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب يشتمل
على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين بآخره هي اربعمائة وثمانية
وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال
في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا اختلاف

وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد
للحجاج اذا كان مخالفا له المقالة الاولى تسعة واربعون شكلا
وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل مه قد جرت العادة
بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها
في بيان الاشكال بتصديرها الحد آ النقطة ما لا جزء
له من ذوات الاوضاع والخط طول بلا عرض وينتهي
بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان تتقابل
اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض والسطح بسيط ما له طول
وعرض وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه
على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض والزاوية
السطحية هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتلاقيان
على نقطة من غير ان يتحدا فيها فمستقيم الخطين وغيرها
والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين
من جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا و
الحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي

تكون اكبر سواء كانتا مستقيمى الخطين او ليستا الحد النهاية
والشكل ما احاط به حد او حدود الدايرة شكل مسطح محيط به
خط واحد فى داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة
خارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها

والخط المستقيم المار بالمركز المنتهى فى جهتيه الى المحيط
قطرها وينصف الدايرة ويحيط مع نصفى المحيط بكل
واحد من النصفين والذى لا يمر به يحيط مع قسمى المحيط

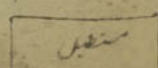
بقطعتين اصغر واكبر من النصف وترها الاشكال المستقيمة
الاضلاع هى التى يحيط بها خطوط مستقيمة واولها

المثلث ومنها المتساوى الاضلاع والمتساوى الساقين
فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية

والمنفرجة الزاوية ان وقعت فيه قايمة او منفرجة والحادة
الزاوية ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع

وهو المتساوى الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل
وهو القائم الزوايا غير متساوى الاضلاع والمعين





دهو

معين — شبيه بالمعين — منحرف

وهو المتساوى الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين
وهو الذى لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة
ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداه وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع

كثير الاضلاع — متوازيان

المتوازية من الخطوط هى المستقيمة الكائنة فى سطح مستو
التى لا يتلاقى وان اخرجت فى جهاتها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة قول من الواجب اولا ان يوضع
ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوى منها و
الدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اى خط او
سطح كان وان نفرض خطا على اى سطح كان او مار بنقطة
كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم و
السطح المستوى ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين
كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات
المذكورة فى الاصل وهى هذه لنا ان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة

وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا ٣
القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان
بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكان الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر
من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا
ما ذكر في الاصل اقول القضية الاخيرة ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فالاولى
بها ان ترتب في المسائل دون المصادرات وانا
ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية
اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح
مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي
لا يكون موضوعا على التقارب في تلك الجهة بعينها و
بالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد
استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها
كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما

بهر

يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب
ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على
الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامتة بعضها
لبعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة
ان اشياء المساوية لشيء بعينها متساوية واذا زيد على
المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا
زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير
متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت
متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف لعدد
واحد او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المتطابقة
من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزءه فهذا ما اردنا
ان نصدر الكلام به وسياتي تعريفات وتصديرات اخر
في مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة
من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها
في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية

فانما اعنى بها المستقيم والمستوى والمستقيمة الخطين الا شكال

١ نريد ان نرسم مثلثا متساوى الاضلاع على خط محدود كاب

فلنرسم على نقطتى اب ببعد الخط دائرتى ب ج ا ح ه ونصل اج ب ج

فمثلث اج ب المرسوم على اب متساوى الاضلاع وذلك لان

اب اج الخارجين من مركز دائرة ب الى محيطها

متساويان وكذلك اب ب ج الخارجان من مركز دائرة

ح ه الى محيطها فاج ب ج المتساويان لاب متساويان

فاذن اضلاع مثلث اب ج متساوية وهو المراد

ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود

ولتكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي

الخط باب ونرسم عليه مثلثا متساوى الاضلاع وهو مثلث

اب د ونخرج د ا د ب في جهتي اب ونرسم على طرف الخط

وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دائرة ج ح تقطع د ب على ح

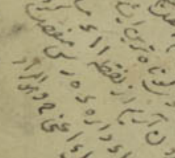
للخط ببعد د ح دائرة ح ط ا ه

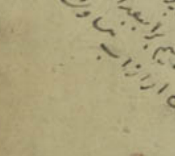
هو المراد وذلك لان ج ب ب ح

من مركز









من مركز دائرة ج ح ر الى محيطها متساويان وكذلك د ه د ط الخارجين

من مركز دائرة ... الى محيطها وكان د اب د ح متساويين فيحصل ا ه

متساويين فا ه ب ج المتساويان لب ج متساويان وذلك ما

اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان

يقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن

ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفيه وهذه اربعة

والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه اب

اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة ج ح كما مر او مساويا له فيقسم

الدائرة بنقطتى ا د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعى اب ب د

وهما هكذى واما الثاني

فمثل الاولى ويقع فيه

الصور الثلث هكذى



واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان يصل بين النقطة وطرف الخط

٥

لان اب يكون بعض مح فلا يقع فيه الا صورة واحدة وهى هكذا

ويمكن فى جميع هذه الصورة ان نرسم

المثلث فى كل جنبى خط اب ويحدث

بسببه ايضا فى اوضاع الخطوط اختلاف

اما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان يصل بين النقطة والطرف

لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل

الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفى فيه اخراج دائرة واحدة

على طرفى الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف

اتفق نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الا

طول اب والاقصر ح ونخرج من ا اد مساويا لح ونرسم على ا

ببعد اد دائرة ده ز فينفصل اها ا ز من اب مساويا لا د اعنى

ح وهو المراد اذا ساوى ضلعان

وزاوية بينهما من مثلث ضلعين

وزاوية بينهما من مثلث اخر كل

لنظيره تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل

لنظيره

لنظيره فليكن فى مثلثى ا ب ح د ه ز اب مساويا لده و اح لد

ز و زاوية ا لزاوية د اقول فبح مساو له ز و زاويه ب لزاوية

ه و زاوية ح لزاوية ز و المثلث

للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا

تطبيق ا على د انطبقت

نقطه ب على نقطه ه و ا ب على د ه لاستقامتهما و ا على د لتساوى

الخطين و زاويه ا على زاويه د لتساويهما و ا ح على د ز لاستقامتهما

و ح على ز لتساوى ا ح د ز فانطبق ضرورة ب ح على ه ز ولا

ستقامتهما والا فاحاطا بسطح وتساوت ساير الزوايا

والمثلثان لانطباقهما على نظايرها وذلك ما اردناه الزاويتان

اللتان على قاعدة المثلث المتساوى الساقين متساويتان

وكذلك اللتان تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث

ا ب ح متساوى ساقى ا ب ا ح فزاويتا ا ح ب ا ب ح متساويتان

ويخرج ا ب ا ح فى جهتى د ه فزاويتا ح ب د ب ح ه الحادثتان من تحته

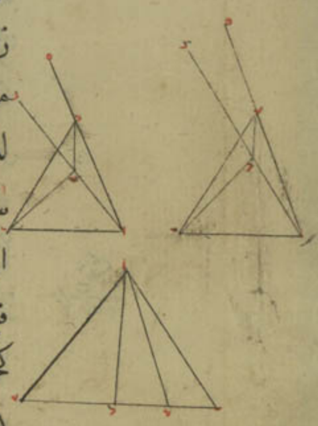
ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطه ز كيف اتفق

ونفصل من جه جز مساويا لب
د ونصل زج جد فنفي مثلثي اجد
جز ضلعا اد وزاوية ا مساوية
لضلعي با اجز وزاوية ا كل لنظيره
فيكون ضلعا دج جز متساويين
وكذلك زاويتا اجد ازج وزاويتا ادج
وايضا في مثلثي دجز
زجد ضلعا زد دج وزاوية ز متساوية لضلعي جد جب وزاوية
د كل لنظيره فيكون زاويتا دجب بزج متساويتين يلقيهما
من زاويتي اجز ازج المتساويتين يبقى زاويتا ادج اجز اللتان
على القاعدة متساويتين ولذلك بعينه يكون زاويتا
جب د بجح اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل ملقب بالمأموني ويمكن ان نبين المطلوب
الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة
د على ساق اب ونجعل اه مثل اد ونصل بين به دج
نبين بمساوات با اه وزاوية ا من مثلث ابه لجا اد

وزاوية ا من مثلث اجد تساوي زاويتي ابه اجد وضلعي ب
جد ثم يتساويهما وتساوي ضلعي بد جه وزاويتي
من مثلثي بده جده تساوي زاويتي
بده جده وزاويتي به جد ده ثم
تساوي زاويتي بدج جبه
الباقيين من الاوليين بعد القاء الاخيرتين بهد جده
ويتساويهما ومساواة ضلعي بد دج لضلعي جه هب تساوي
زاويتي اجب اجب اذا تساوت زاويتا مثلث تساوي ضلعا
الموتران لهما فليكن زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين
يقول فا ج اب متساويان والا فليختلفا وليكن اج اطول
ونفصل منه جد مثل ب ا ونصل بد فيكون في مثلثي
ب د ج ضلعا اب بج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي دج
ج ب وزاوية دجب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث
اعني الكل الجزء هذا خلف فاذن هما متساويان وذلك
ما اردناه

اقول وان اخرج با الى ع وجعل ده مثل جا او وصل جه يلزم
الخلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه اخر ان كان
اج اطول وفصلنا جع مثل اب فليعين ع على اب ونفصل
جد مثل به ونصل ده دب هج ففي مثلثي هبج دجب ضلعا
هب بج وزاوية هبج مساوية لضلعي دجب وزاوية جبد
بالتناظر فزاويتا بجه جبد متساويان وكذلك ضلعا جه
دب والمثلثان وكذلك مثلثا بهج جدب بعد اسقاط
مثلث ب ح ج المشترك ويكون في مثلثي ادب دهج ضلعا
اب وزاوية ا متساوية لضلعي دج جه وزاوية دجه
بالتناظر فيساوي المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح هدج
المشترك مثلثا اده جب معا مساويان لمثلث دجه
وكان مثلث هجب وحده مساويا له
فاذن مثلثا اده جب معا مساويان
لمثلث هجب وحده الكل لجزئه
هذا خلف ولو اخرنا بيان هذا الشكل الى ان نبين

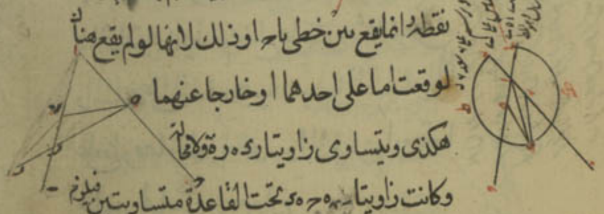
الشكل الثامن العشر لسهل جدا فان ذلك الشكل يبين
مما تبين بهذا اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان
على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة خطان
اخران مساويان لهما خارجا من مخرجي نظيريهما ملتقيان
على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خطا اج
جب فالتقيا على ج فان امكن ان نخرج في جهة ج اخران
مساويان لهما ملتقيان على غير ج فليكونا اد المساوي
لاج وبد المساوي لبج وليلتقيا على د ونصل جد فيكون
زاويتا اجد ادج متساويتين لتساوي ساقي
اج اد وزاوية بجد اصغر من زاوية اجد فهي اصغر
من زاوية ادج ايضا التي هي اصغر من زاوية بدج
فزاوية بجد اصغر كثيرا من زاوية بدج لكنهما متساويان
لتساوي ساقي بج بد هذا خلف
وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان د

٨ يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع خطان من
الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث
لا ينقاطعان واما الداخله واما على احد ساقى ا ح
ا ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما
الاول فقد مر بيانه واما الثانى والثالث فيكونان هكذى
ويصل بينهما ا ح د ونخرج ضلعى
ا د ا ح الى ه ز فيكون
زاويتا ه ح د ز ح د
متساويتين
لتساوى

ساقى ا د ا ح ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوى
الكل والجزء فيظهر الخلف واما الرابع والخامس
فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين
كخطى ح د ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع فرض
تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما

اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من نظيره من
اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى
المثلثان ايضا فليكن المثلثان ا ح ب د ه ز وقد ساوى ا ب د ه
و ا ح د ز و ب ح ه ز يقول فزاوية ا تساوى د وزاوية
ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ا ح على د ز
والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان
على نظيرهما ويظهر المطلوب والا فيلزم ان يقعا
مباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم

منه خروج خطى ه د ه ز
و ح د ح ز المساويين لهما
جميعا من طرفى د ز من جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك
ط ما اردناه نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ح فلنعين على
ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا د

ونصل ده ونرسم عليه مثلث ده و المتساوي الاضلاع ونصل
ا و فهو منصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي
د ا و ه ا و متساوية بالسائر فزاويتاهما متساوية
بالتناظر فزاويتا د ا و ه ا و متساويتان وذلك ما
اردناه اقول والبيان يتم بان يبين ان
نقطة و انما يقع بين خطي ب ا ح ا وذلك لانها لو لم يقع هناك
لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما



هكذى ويتساوى زاويتا ر ده ره د ولاجل
وكانت زاويتا ه ح د ه تحت القاعدة متساويتين فيلزم
من ذلك ان يساوي الشيء جزؤه او يساوي ما هو اكثر
من الشيء جزؤه وهذا خلف وبوجه اخر نعين على ا ب
نقطة ر ونجعل ا ح مثل ا ر ونصل د ح ه ر متقاطعين
على ط ونصل ا ط فهو منصف الزاوية وذلك لانا نبين
بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي
ر ه ح د ه متساويتان ونبين بها ان



د ط ه ط متساويان ويصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية
زاويته فيظهر المطلوب نريد ان ننصف خطا محدودا كخط
ا ب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع و
ننصف زاوية ح بخط ح د فينتصف الخط ب ا و ذلك لان
في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية
لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا
ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه نريد ان
نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا



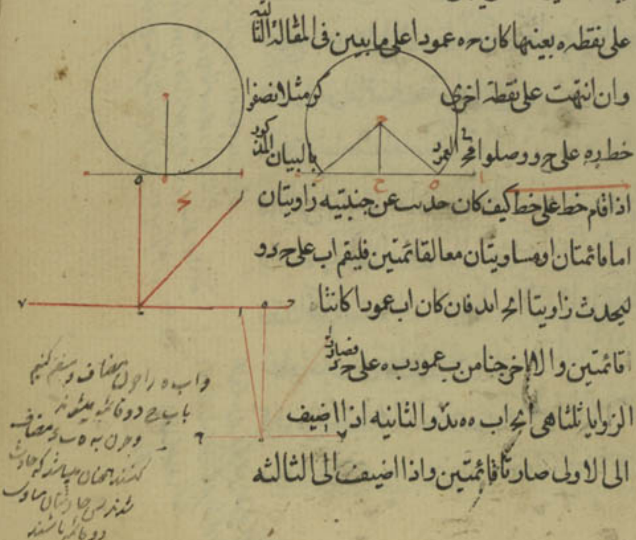
مثلا من نقطة ح على خط ا ب فلنعين على ا ح نقطة د كيف
وقعت ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ر ه المتساوي
الاضلاع ونصل ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي
د ر ح ه ر ح متساوية كل لنظيره فزاويتا د ح ر ر ح ه الحادثتان
عن جنبتي ر ح متساويتان فهما قائمتان
وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط



محدودا من جانب واردنا ان نخرج العمود من ا من غير

غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا
فلنعين جـ ونجعل جـ د مثل اجـ ونخرج من جـ د عمود ى جـ
هـ ز بالوجه المتقدم وننصف زاويتى اجـ هـ جـ د بخطى
جـ ح د ه جـ ه ده الخارجان من خط جـ د على اقل من قائمتين
يتلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها فليتلاقيا على ه
ونجعل جـ ح بمثل د ه ونصل ح ا
هو عمود على اب وذلك لان تساوى
ضلعى اجـ جـ د وضلعى
جـ ح ده وزاويتى اجـ ح جـ د ه من مثلثى ح اجـ ه جـ د النظائر
يدل على ان زاوية ح اجـ مساوية لزاوية ه جـ د القائمة
نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدد وليست هى
عليه عمودا مثلا من نقطة جـ الى خط اب فلنعين فى
الجهة الاخرى من الخط نقطة ى كيف وقعت ونرسم
على جـ ببعد جـ ى دايرة ه ى د فهى يقطع الخط لا محالة على نقطتين
ى د ونصف ه د على ح ونصل جـ ح

فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا جـ ه جـ د كانت اضلاع مثلثى
جـ ه ح جـ د ح النظاير متساوية وكانت زاويتا ه ح جـ د ح جـ
جنبتى جـ ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول
واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوز عن الجهة الاخرى
من الخط عينوا على الخط نقطة د ووصلوا اجـ د ورسموا
ببعده دايرة ه د حتى ينتهى الى الخط تارة اخرى فان انتهت
على نقطة ه بعينها كان جـ ه عمودا على ما بين فى المقالة الثالثة
وان انتهت على نقطة اخرى كز مثلا نصفوا
خط ز ه على ح ووصلوا جـ ح العمود بالبيان المذكور

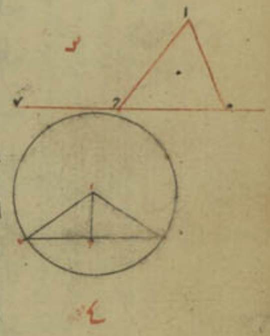


اذا قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبتيه زاويتان
اما قائمتان او مساويتان معا لقائمتين فليقم اب على جـ د
ليحدث زاويتا ا ب جـ ا ب د فان كان اب عمودا كانتا
قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على جـ د فصارت
الزوايا ثلثا هى ا ب جـ ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيف
الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيف الى الثالثة

كانتا كما حدثنا فاذن الحادثتان معا مساويتا لقائمتين
وذلك ما اردناه اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن
جنبتيه واحد ثا معه قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان
معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل اب على نقطة
ب خطا ح ب د ب وليكن زاويتا ح ب ا د ب ا معادلتين لقائمتين
نقول فخط ح ب د متصل على الاستقامة خط واحدا والا
فليخرج ح ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا ه ب ا
المعادلتين لقائمتين متساويا لجميع
زاويتي ح ب ا د ب ا المعادلتين ايضا
لما فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة
زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه الزاويتان المتقابلتان
الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا
كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب ح
د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا تساوي مجموع

زاويتي ا ه د ح ه ا لكون كل واحد من المجموعين معا معادلا لقائمتين
فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشترك زاويتا ح ه ب ا ه د
متساويتين وذلك ما اردنا
ويتبين مع ذلك ان الزوايا
الاربع الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع قوائم اقول و
هذا الحكم ثابت لجميع زوايا محيط بنقطة اين كانت النقطة و
كم كانت الزوايا كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة
الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا
اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح الى د نقول فزاوية ا ح د اعظم
من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف ا ح على ه ونصل ب
ه ونخرجه ونجعل ه ر مثل ا ه ونصل ر ح ففي مثلثي ا ب ه ر ح ه
ضلعا ا ه ه ب مساويان لضلعي ر ه ح ه
ومتقابلتا ه متساويتان فزاوية ب ا ه
مساوية لزاوية ه ح ر وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ا ح ر

فهي اعظم ايضا من زاوية ا ولنخرج اح الى ح وبمثله تبين ان
زاويه بحح اعني زاوية احد اعظم ايضا من زاويه احـ
فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك ان
ليس يمكن ان يخرج من نقطه الى خط خطان يحيطان مع بزاويتين او
يد متساويتين في جهة واحدة كل زاويتين من مثلث فهما انقص
من قائمتين مثلا زاويتا ا ب حـ من مثلث ا ب حـ ولنخرج ب
حـ الى د فزاويتا احد احب معادلتان لقائمتين وزاوية
احد اعظم من زاوية ب فاذن زاويته ب مع
زاوية احب فيكون اصغر من قائمتين و
يه وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه الضلع الاطول من
المثلث يوتر الزاوية العظمو فليكن ضلع اب من مثلث
ا ب حـ اطول من ضلع احـ فنقول فزاوية ب حـ ا اعظم من زاوية ا ب
حـ وذلك لانا اذا فصلنا من اب اد مثل احـ ووصلنا حد كانت
زاويه ادحـ التي هي اعظم من زاويه ب مساويه لزاويه احد
وزاويه ا حـ ب اعظم من زاويه احد اعني من زاويه ادحـ فزاوية

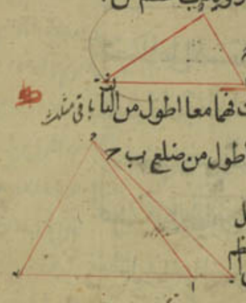


احب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه وان اخرجنا
احـ الى د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا دب امكن اثبات المط
بمثل البيان المذكور نرسم على مركز ا
ببعد اب دايرة ب د ونخرج ب حـ الى د



ونصل اد وزاوية ادب الخارجة اعظم
يو من زاوية ادب المساويه لزاويه اب د الزاوية العظمى
من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية حـ من
مثلث ا ب حـ اعظم من زاوية ب نقول فضلع اب اطول
منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتا ب حـ واما
ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية
حـ وليس كذلك فاذن اب اطول من احـ

من ضلع احـ لانه لو لم يكن ... الطول ...



يز وذلك ما اردناه كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث
مثلا ضلعا ا ب ا حـ في مثلث ا ب حـ اطول من ضلع ب حـ
فلنخرج ب ا ونجعل اد مثل احـ ونصل
حد فيكون زاوية ب حـ د التي هي اعظم

من زاوية ا د المساوية لزاوية اح اعظم من زاوية اد ح فاذن

وتر ب د اعني مجموع ب ا ح اطول من وتر ب ح وذلك ما اردناه

وهذا الشكل ملقب بالحمارى وبوجه اخر ننصف زاوية

ا بخط ا د فزاوية ا د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني من

زاوية ح ا د فا ح اطول من ح د وبمثل ذالك نبين ان ا ب اطول

من ب د ان لم يكن جميع ا ب ا ح اطول من ب ح كان اما مساويا

له او اقصر منه ونفصل ب د مثل ب ا فيبقى ح د اما مساويا

لـ ح ا او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ح ا د



ب ا د مساويتين لزاويتي ح د ا ب د ا

المعادلتين لقائمتين فكان ب ا ح

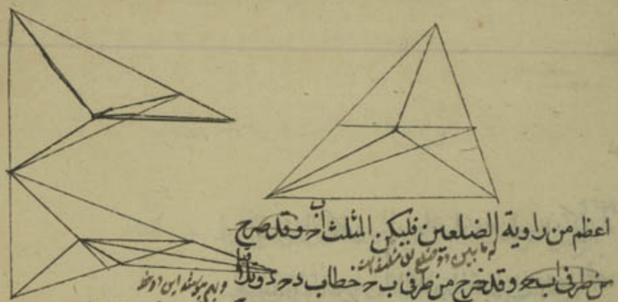
متصلا على الاستقامة هف وان كان ح د اطول من ح ا

كانت لزاوية ح ا د اعظم من زاويه ح د ا فجميع زاويه

ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح د ا اعني من قائمتين

هف كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا

داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما



اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ح وقد خرج

من طرفي ب ح وقد خرج من طرفي ب ح خطا ب د ح د وتلاقيا

على د نقول فهما اقصر من ب ا ح وزاوية ب د ح اعظم من زاوية ب ا ح

ولنخرج ب د الى ه فبا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ح مشتركا

فجميع ب ا ح اطول من جميع ب ه ه ح وايضا د ه ه ح اطول من

د ح ونجعل د ب مشتركا فجميع ب ه ه ح اطول

من جميع ب د د ح فاذن ب ا ح اطول

كثيرا من ب د د ح ولما كانت زاويه ب د ح الخارجة من مثلث

ح د ه اعظم من زاويه ح ه د الخارجة من مثلث ا ب ه التي

هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ح اعظم كثيرا

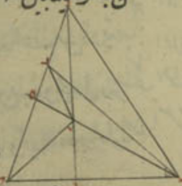
من زاوية ا وذلك ما اردناه اخر ان لم يكن جميع ب د

د ح اقصر من جميع ب ا ا ح كان اما مساويا له او اطول وعلى

التقديرين اما ان يكون احد طرفي خطي ب د د ح اقصر

من نظيره من خطي ب ا ا ح او لا يكون فان كان فليكن ح د مثلا

اقصر من ح ا ونجعل ا ر نقدر ونفصل ب د على ب ا ذ لا يقع

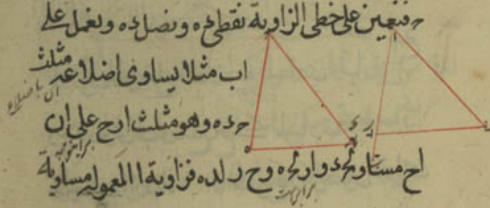
على نقطة ه والا كان ب ا ه معا مساويين لـ ب د فيكون اقصر ١٤
من ب ه ولا فيما بين ه ح والا كانا معا اقصر من ب ه هف فهو

يقع فيما بين ا ه ونصل ح ر . ف
اعني جميع ب ا ر اطول من ب د فزاوية
ب ر د اعظم من زاوية ب د ر ولما كان
ب د مساويا لجميع ب ا ر اعني ح د مساويا لحـ ر ذا اعني واطول منه
فزاوية ح ر د مساوية لزاوية ح د ر او اعظم منها فجميع زاوية
ب ر ح اعظم من جميع زاويتي ب د ر ح د ر اللتين هما اعظم
من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي ب د ح د اقصر من
الذي يليه من خطي ب ا ح ا بل كان اما مساويا او اطول وصلنا
ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب
د ا ح د ا او مساويا لهما هف فاذن جميع ب د ح د اقصر من
جميع ب ا ح وايضا نخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة
اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح
ا د فجميع زاوية ب د ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح

ركن

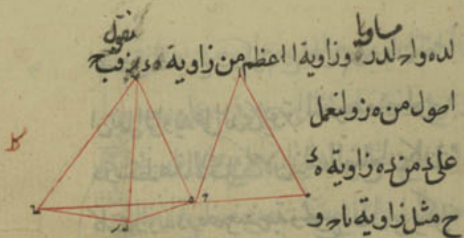
كب نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط
مفروضة كل اثنين منهما معا اطول من الباقي فليكن
الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدود د ا من جهة د نقطة
ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على بعد
ز د دايرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فيتقاطعان
على ك ل ونصل ح ك ك ز فيكون مثلث ح ك ز

المطلوب لان ضلع ك ز منه المساوي لـ ز د يساوي ا وضلع
ز ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي لـ ح ط يساوي
ح وذلك ما اردناه   انما اشترط كون كل خطين اطول من
الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه
هو الموجب لتقاطع الدايرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول
من ح لكان ح ط مساويا لـ ح د او اطول منه وحينئذ يقع
دايرة ك ط ل محيطة بدايرة ك د ل مماسة اياه من داخل

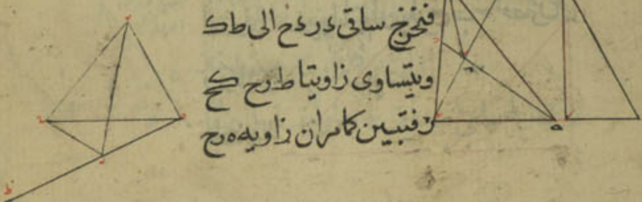
او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا لكانت دايرة
ك د ل مثل ذلك محيطة بدايرة ك ط ل ولو لم يكن جميع
ا ح اطول من ب لكان ر ح مساويا لجميع د ح ط او اطول
منهما وحينئذ لم يكن بين الدايرتين احاطة ولا تقاطع
كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين نريد
ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مثل
زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية
ح فنعين على خطى الزاوية نقطتى د ه ونصل د ه ونعمل على
ا ب مثلا يساوى اضلاعه مثلث



ح د ه وهو مثلث ا ر ح على ان
ا ح مساو لح د وا ر لح ه و ح ر لد ه فزاوية ا المعمولة مساوية
لح وهى التى اردناه اذا ساوى ساقا مثلث ساقى مثلث
اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التى بين الاولين اعظم من
التى بين الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من
قاعدة الاخرين فليكن فى مثلثى ا ب ح د ه ر ا ب مساويا



لد ه و ا ح لد ر وزاوية ا اعظم من زاوية ه د ر فب ح
اطول من ه ر ولنعمل
على د من د ه زاوية ه د
ح مثل زاوية ب ا ح و
نفصل د ح مثل ا ح ونصل ه ح فيكون مساويا لب ح
ونصل ح ر فلتساوى د ر د ح المساويين لا ح يتساوى
زاويتا د ر ح د ح ر ويكون زاوية ه ر ح التى اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ح ر التى هى اصغر من الاخرى
فيكون الخط ه ح اعنى ب ح اطول من ه ر وذلك ما
اردناه وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع
د ر او ينطبق على ه ر او يقع تحته وقد مر الاول
وظاهر فى الثانى ان ه ح اطول من ه ر واما فى الثالث
فنخرج ساقى د ر د ح الى ط ك
ويتساوى زاويتا ط ر ح ك ح ر
فتبين كما مر ان زاوية ه ر ح



اعظم من زاويه ه ح ز ويكون ه ح اطول من ه ر فان اشترطنا

ان نعمل الزاويه على الذى لا يوتر المنفرجه من ضلعى د ه

د ر سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه

كانت زاويه د ر ه غير منفرجة ونخرج ه ر الى ط فيكون

زاوية د ر ط غير حادة ويكون زاويه ه د ح من مثلث

د ه ح المتساوى الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا الدر

بالضرورة وايضا ان عملنا على بعطه امر خط اب مثل ا د

دامكن بيان المطلوب بمثل ما مر اذا ساوى ساقا مثلث ساقى مثلث

اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاو يتهما

اعظم مثلا فى مثلى اب ح د ه ر اب مساويا لده و اح لدر

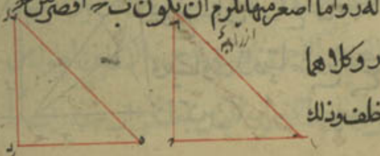
وبح اطول من ه ر فزاويتا اعظم من زاويه د و الا

فكانت اما مساويا لها ويلزم ان يكون ب ح مساويا

له ر واما اصغر منها يلزم ان يكون ب ح اقصر من ه ر

وكلاهما

خلف وذلك



ما اردناه

ما اردناه وبوجه اخر نرسم على د ببعد د ر دايرة ر ح

ونخرج ه ر ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على ه ببعد ه ط

دايرة ط ح فتقاطع الدايرتان على ح بمثل ما مر فى شكل

ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث

ب ا ح كل لنظيره وفى زاويه ه د

ح اعنى زاويتا العظم من زاوية

ه د ر فه ح اعنى ب ح اعظم



من ه ر اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين و

ضلعا من مثلث اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان

والاضلاع الباقيه منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث

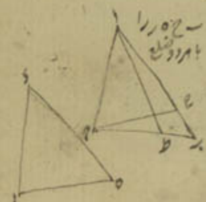
فليكن التساوى فى مثلثى اب ح د ه ر بين زاويتى ا د

زاويتى ب ه ولضلعى اب د ه اللذين

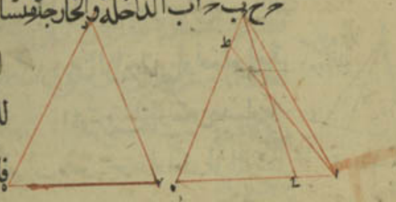
بين الزاويتين او لضلعى اح د ر

الموترين لزاويتين متساويتين

فان كان لضلعى اب د ه فب ح ه ر اما متساويا او متفاوتا



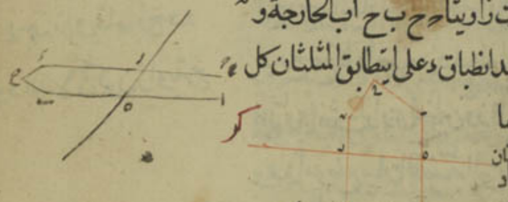
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية ح
لضلعين وزاوية بينهما فى المثلثين وان لزم الخلف
لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ر ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب
د ر ه متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب
مساوية لزاوية د ه ر وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية
ر د ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان
التساوى لضلعى ب ح ه د ب ا ه د اما ان يتساويا
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا
جعلنا ب ح مثل د ه ووصلنا ح ح صار مثلثا ح ح ب د ر
د ه متساويين ويكون زاوية ح ح ب مساوية لزاوية
ر د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ر د ه فزاويتا
ح ح ب ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك



ان كان التساوى
للضلعين الباقيين
فاذن الحكم ثابت

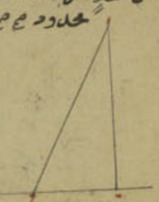
وذ

وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان
التساوى لهما انطبق كل واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوى
الزاويتين فانطبق ح على ر وتطابق مثلثان وان كان
التساوى لب ح ه ر فاذا طبقنا ب على ه و ب ا على ه د انطبق
ح على ر وامتنع ان لا ينطبق ا على د لانها لو انطبقت على
مثلا على ح صارت زاويتا ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة
متساويين وعند انطباق ا على د يتطابق المثلثان كل



خطين وقع عليهما
خط وكانتا المتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن
الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ه ر والمتبادلتان المتساويتان
زاويتا ا ه ر د ر ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا
فى احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ر الخارجة
من مثلث ه ر ح مساوية لداخلة ه ر د هف فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه كل خطين وقع عليهما كح

خط وكانت الخارجه من الزوايا الحادثه مساويه لمقابلتها
الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين
فهما متوازيان وليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ه ز
والخارجه والداخله المتناوبتان
والداخلتان
ه ز ب ح ز د ز ب مساويه لكل واحده من زاويتي
ا ح ز ح د المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية
ب ح ز مع كل واحده منهما معادلة لقائمتين يقتضي
ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه
في جهة زاويتا ب ح ز د ه
وذلك لان كون زاوية ح ح
وهذا موضع بيان القضية التي صادرها اقليدس
وعلقها في صدر الكتاب وقد بينها بسبعة اشكال
هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليها وهو المسمى بعدها عنه
محدود مع حره
هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط ب ح
والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا اذا اخرجنا
منها الى الخط اخر كا ح كانت زاويه ا ح ب الحادثه اصغر
من زاوية ا ب ح القائمة فيكون ا ب اقصر من ا ح وكذلك



في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا



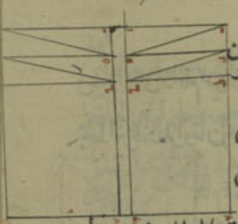
قام عمودا ا ب ج د المتساويان على ب د و
نصل ا ج فحدثت بينهما زاويتا ب ا ج د ج ا
الاول فهما متساويتان ونصل ا د ب ج متقاطعين على ه
فيكون في مثلثي ا ب د ج د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية
ا ب د القائمة مساويه لضلعي ج د د ب وزاويه ج د ب
القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا
والاضلاع النظاير و لتساوي زاويتي ا د ب ج ب د
يكون ب ه د ه متساويتين ويبقى ا ه ج ه متساويين فيكون
زاويتا ا ج ه ج ا ه متساويتين وكانت زاويتا د ا ب
ب ج د متساويتين فيكون جميع زاويه ب ا ج مساويه لجميع
زاويه د ج ا   اذا قام عمودان متساويان على خط و
وصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
قائمتين ولنعد عمودي ا ب ج د على خط ب د ونصل

فاقول

اح ان زاويتى ب اح د ح ا المتساويتين

قائمتين والا لكانتا اما منفرجتين

اوحادتين فليكونا اولا منفرجتين



ونخرج من اعمود اه على خط اح فيقع لامحاله فيمابين خطى

اب ح د ويكون زاوية اه د الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم

من زاويته ا ب ه القائمه فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطه

ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيمابين خطى اه ح د ويكون زاوية

ز ح ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على ز ح ومن ح

عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة

الخارجة من نقطة ا من خط اح على خط ا ا اعنى ملى عمود ه اب

د ه ط ح من ابده الاطول على الولاء واقصرها عمود اد

لانه يوتر زاوية ا ه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة

واه الموتر لزاوية اد ه الحاده اقصر من زاوية ه الموتر للقائمة

فاما اقصر من اه واه من د ه وكذلك د ه من ط ح وعلى هذا

الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التى هى مخارج الاعمدة

الخارجة من خط اح على خط ب د عن خط ب د متزايد الاطول الا

فى جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد عن خط ب د

فى جهة ح وعلى التقارب منه فى جهة ا ولكون زاوية

ح ا ايضا منفرجه تبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه

موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه فى جهة ا التى

كان فيها بعينه موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد

متقارب معا عن خط واحد فى جهة واحده من غير تلاقى

هف ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتواليه الا انا نبتدى

باخراج العمود من نقطه ب على خط اح فيقع فيمابين خطى اب

ح د لكون زاوية ا الحادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع

فى مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ه

ز ح ط المتناقصة الاطول على الولاء ثم نبين بمثل ما مر

ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب د فى جهة ح

وعلى التباعد عنه فى جهة ا ونبين باستيناف العمل و

التدبير انه موضوع على التباعد فى الجهة التى كانت موضوعا

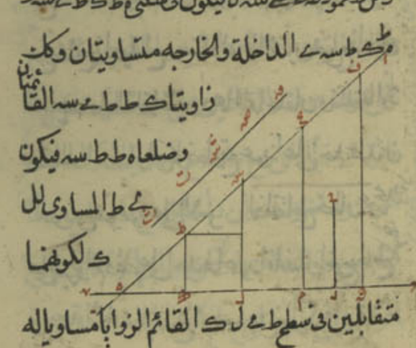
٢٠ فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبتان زاويتي ب
ا ه د ح قائمتان كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة
اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي اب حد اطول من سطح
اب حد القائم الزوايا والا فليكن حد اطول ونفصل
مثل اب ونصل اه فيكون
زاويتا ا ب ه د ح ه قائمتين
فالكل كالجزء الخارجة كالداخله وكلاهما خلف فاذن الحكم
ثابت كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة لمقابلتها الداخلة
والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع
على عمودي ح د ه ب القائمين على د ب وقطعهما على ح ط
فاقول ان متبادلتي د ح ط ه ط ح متساويتان وكل خارجة
اح ح وداخلة اط ه وان داخلتي ح ط ه ط ح معادلتين
لقائمتين وذلك لان ط د ان كان مساويا لح د كانت جميع
الزوايا المحيط بنقطتي ح ط كـ مثل د ط ونصل ك ط

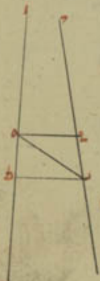
مساوية

قوام بنفي الحكم
فليكن ح ح اطول ونفصل

ونفصل

ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك
قائم الزوايا ويكون في مثلثي ح ك ط ح ل ط ضلعا ح ل ل ط
وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون
زاويتا ك ح ط ح ط ل النظريان متساويتان وهما المتبادلتان
ولكون زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح ح يكون زاويتا ا ح
ح ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية
ح ح ط مع زاوية ا ح ح معادله لقائمتين فهي مع زاوية ح
ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه
وهنالك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين
العمودين فهو عمود على الاخر اذا تقاطع خطان غير محدودين
على غير قوائم وقام على احدهما عمود افانه ان اخرج قاطع الاخر
في جهة الحاده فليتقاطع اب حد على م وليكن زاوية ا م ح

التي يلي احادة وخارجتها فلنعين التي يلي اب منفرجة ولنقم
على حد عمود مجه اقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة افلنعين
على اه نقطة ط ونخرج عمود طك على حد فلا يخلو اما ان يقع
فيما بين نقطة ده او على نقطة د منطبقا على ح د او خارجا عن
فان وقع فيما بين ده فلنفرض خطا وناخذ منه امثالا لدك
على الولاء نزيد جميعا على ه د وهي ه صه صه شه شه ت ت ث جميعا
ونفصل من م ا امثالا له ط بتلك العده وهي ه ط ط شه شه
ع ع ف ونخرج من نقطة شع ما عمده سه ل ع م ف ونخرج د على
ومن ط عمود طى على سه ل فيكون في مثلثي م ط ك ط ى سه د ا دينا
م طك ط سه ى الداخلة والخارجة متساويتان وكل
زاويتا ك ط ط ى سه القائمتين

وضلعاه ط ط سه فيكون
ى ط المساوي لل
ك لكونهما
متقابلين في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا متساويا له

ك وبمثل ذلك يتبين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساويا
له ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام قدث و
بتلك العده ه ن قدث متساويان وقد ث اطول من ه د
نا طول من د فعمود ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطة د ه وصه
ح ز داخل مثلث د ح ه فاذن اذا اخرج عمود ح د الموازي لعمود
ف ن الى ان يخرج من المثلث قاطع اب لا محالة في جهتي او هي التي
تلي الحادة واما ان وقع عمود ط ك على نقطة د منطبقا على عمود ح
د او خارجا عما بين ه د كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت

كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة وحد
اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة متلاقيا
اب حد خطين وقع عليهما ه د وكانت داخلتا اه د ح د ه معا
اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في جهة اح ان اخرجا
وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة
او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احدهما
قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر

وان كانتا احديهما منفرجة وليكن زاوية اه ر فليخرج من ه
عمود ه ح على اب ومن ز عمود ز ط ايضا على اب فليكن لوقوع
ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ه ر ط متساويتين
ولما كانت زاويتا اه ر ه ر ح معا اصغر من قائمتين وكانت
زاوية اه ح قائمة يبقى جميع زاويتي ح ه ر ه ر ح معا اعني
زاويتي ه ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل من قائمة وكانت زاوية
اط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهة اح وان كانتا
حادتين فليخرج من ه عمود ه ح على ح د ومن د عمود د ط ايضا
على ح د فاذا القينا زاويتي ح ه ر ه ر ح معا اعني زاويتي ح ر ه ه
ر ط معا المساويتين لزاوية ح ر ط القائمة من زاويتي اه
ر ح ر ه بقيت زاوية اه ح اصغر من قائمة وكانت ح ح ه قائمة
فاذن هما يتلاقيان في جهة اح ولهذا الاخير وجه اخر وهو
ان يخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ك ه ر
قائمة وزاوية ه ر ح حادة فيتلاقى خطا ه ك ر ح ويلاقي ه
اح لا محالة ان اخرجا في جهة ح وليبيان هذه القضية واخر

دم

ثم بثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى
الخامس وثلثة هي هذه ا كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك الفواصل
اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي يفصلها مواقع الاعمدة
من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب اح
وقد فصل من اب خطوط اد د ه ه ر متساوية واخرج
من د ه ر اعمدة د ح ه ط ر ي على خط اح فاقول ان
خطوط اح ح ط ط ي المفصولة بها ايضا متساوية فليعمل
على د من خط د ر زاوية ه د ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك
فيكون في مثلثي اح د د ك ه زاويتا ا د ك د ه متساويتين
وكذلك زاويتا اح د ه ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا
اد د ه فاح مساو لدك وزاويتا ا ح د القائمة لزاوية د ك ه
فيكون سطح د ك ط ح قائم الزوايا و د ك منه تساوي ح ط اعني
اح ومثل ذلك ان ط ي ايضا مساو لاح ب كل زاوية
فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم

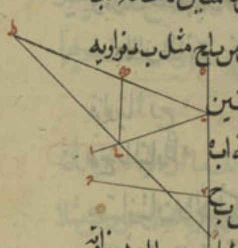
يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة د بين ضلعي اب ب ج المحيطين بزاوية
ا ب ه ونديرعلى مركز ب ببعد ب د قوس ه د ا المارة بنقطة د ونصل
د ه ر ونصف زاوية ه ب ا بخط ب ح الى حادثتين فيكون



في مثلثي ه ب ح د ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ب
ح مساوية لضلعي د ب ب ح وزاوية د ب ح
فيكون زاويتا ب ح ه ب ح د متساويتين بل
قائمتين ونخرج ب ح الى ي فيقطع قوس ه د على ط ولنأخذ
ح اضعافا يزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف خط ع
س ونفصل من ضلع ب ا امثالا لا ب ه يكون عدتها عدة تلك
الاضعاف وهي ب ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ك
اعمدة ه ح ك ل على ب ي ونفصل منه ب ح ح ل متساوية
ويكون مجموعها المساوي لع س اطول من ب ط فيكون موقع
عمود ك ل على ب ي وهو نقطة ل خارجا عن ب ط ونفصل من
ب ج ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م
ل ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل

ولانه

وزاوية م ب ل فتساوي زاويتا ب ل ك ب ل م وب ل ك قائمة فب
ل م قائمة وك ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى نه
ونعمل على نقطة د من خط نه د زاوية نه د ف مثل زاوية د نه ل
فيكون خطا د ف ك م متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج
ف د حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص فيكون
خط ف ص هو الموصول بين ضلعي اب ب ج المار بنقطة د
وهو الاثبات لقضية وليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما
ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب د ج د ب و
نخرج ب د في الجهتين الى ه و نفصل من ب ج مثل ب د فزاويه



اب د مع زاوية ج د ب اصغر من قائمتين
ومع زاوية ا ب ه كقائمتين يبقى زاوية ا ب ه
اعظم من زاوية ج د ب فنعمل على ب من ب ج
ب ط مثل زاوية ج د ب ونصل بين خطي ط ب ب د المحيطين بزاوية
ب بخط ط ح ي مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من
مثلث ي ح ب اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة ح

٣٢ من خط بح زاوية بحك مثل زاوية ابد ونخرج حك الى
ان يقطع بط على ك واحليقدم ذلك اهو لخطا اب حد بيلا فنان
لانا لو توهمنا تطبيق بد على بح المساوى له انطبق دح على
بك لتساوى زاويتي حبك بدح وباعلى حك لتساوى
زاويتي بحك وما فيلا فيان ضرورة على نقطة بك وذلك ما
وعدنك بيانه ونعود الى الكتاب كط اذا وقع خط على خطين كط
متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان
وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة
معادلتان لقائمتين فليقع على خط اب حد خط هدح نقول



فزاويتا ادح
دح والمتبادلتان
متساويتان والا فليكن ادح اعظم ونجعل زاوية بدح
مشتركة فجميع زاويتي ادح بدح المعادلتين لقائمتين
اعظم من جميع زاويتي دح بدح فابح دلو وقوع دح عليهما
وكون داخلتي بدح دح اصغر من قائمتين يلتقيان

ل فجهة بد ايضا وادوه وزنا الخارجة تساوى زاوية دح الداخلة
لان الخارجة تساوى زاوية ادح المقابلة لها وايضا فزاويتا
بدح دح الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي
بدح ادح كك وزاويتا دح ادح متساويتان وذلك ما
اردناه ل الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا كاب حد
الموازيان له ر وليقع عليها خط حطك فلتوازى اب ده
ويكون متبادلتان اح طرطح متساويتان ولتوازى
حد ده ر يكون داخلة دكح وخارجة رطح متساويتين
فاذن متبادلتا احك دكح متساويان ولتساويهما



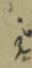
خطا اب حد متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان لا
نخرج من نقطة مفروضة خطا متوازيا لخط مفروض مثلا
من نقطة الخط ا ب ح فلنعين عليه د ونصل اد ونعمل على
امن اد زاوية داه مثل زاوية ادح ونخرج اه الى رفهو ما ن

٢٥ لب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه كل مثلث
اخرج احدى اضلاعه فزاوية الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين والزوايا المثلث مساوية لقائمتين فليكن
المثلث ابح والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج من ح ه
موازيا لب ا فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين
وزاوية ه ح د مساوية لزاوية ب فهما الداخلتان وزاوية ا ح ب
مع زاويتي ا ح ب مساوية
لقائمتين فاذن لمثلث الداخلة كك وذلك ما اردناه
اقول وان اخرجنا ا ز موازيا لب د بدل ح ه كانت زاوية ز ا ب
مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ح د فاذن فاوية ا ح د مساوية
لزاويتي ب ا الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتوازية
المتساوية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن اب
د ح ب ففي مثلث اب ح ب ح د ضلعا اب ح متساويان
لضلعي ب ح د ب ومتبادلتا
اب د د ح ب متساويتان

متبادلتين مساوية صح
زاوية لزاويتيه لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع اح د مع الثلث الخارجة مساوية
به وزاوية ب مع اب
كوه الداخلتين مع صح

ب ووزاويته ا م مساوية لمبادلتها اعني زاوية صح

متساويين متوازيين ونصل بين اطرافها اح ب د متساويان متوازيان و لضلع صح

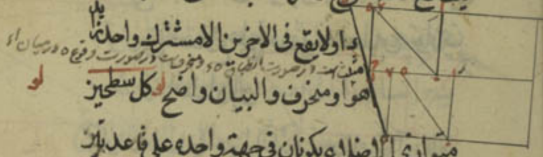


فاه مساو لب د وزاويته متبادلتا اح ب د ب ح متساويتان فاه موازي
لب د وذلك ما اردناه اقول ولنخرج ا د ايضا متقاطعا لب ح على
ه فيكون في مثلثي اب ح ه د لتساوي زاويتي اب ه ه د ومتبادلتي
اب ه د ح ب وضلعي اب ح د ضلعا ا ه د ه متساويتين وكل
ضلعا ب ه ح ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ب ه د لتساوي زاويتي
ا ه ب ه د بينهما يكون ا ح مساويا لب د وزاويتا ا ح ه د ب
المتبادلتين متساويتين فا ح ايضا يكون موازيا لب د
الاضلاع المقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
كل الزوايا المقابلة واقطارها تنصف السطوح فليكن السطح اب ح
د والقطر ا د ففي مثلثي اب ح د واشتراك ب د ويكون ضلعا
اح ب متساويين وكذلك
ضلعا اب ح د وزاويتا ا ح وجميع زاويتي ا ح ب ا والمثلثان
باسرهما فالسطح ينتصف ب ب د وذلك ما اردناه وايضا ان لم
يكن اب مساويا لح د فليكن مساويا لح ه وضلعا اه فيكون متساويين
موازيا لب ح الموازي لا د فيكون اه اد المتقاطعان متوازيين

لتساوي متبادلتا ا د ح ب ومتبادلتا اب د ح صح
ح د مقابلا لب ا ح ب

هف وبمثل ذلك نبين تساوي ادب د واما الزوايا فانه لم
يكن زاوية با د مساوية لزاوية ب د د فليكن زاوية باه مساوية
لها ونصل اه فتساوي متبادلتي باه ه د ا ابقي زاوية ه ا ه
مساوية لها ونصل اه فتساوي لزاوية ادب وكانت زاوية
د اد مساوية لها هف وبمثل ذلك نبين تساوي زاويتي ب د
ثم نبين تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي اد د اب
د و نبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح خط مخرج من زاو
غير قطره له كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة له
واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثلا كسطحي اب د ه ه ب د ا الكائنين على قاعدة
واحده ب د وبين متوازيي ب د ا ه وذلك لان اده زالمساوين
لب د متساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير في مثلثي ه اب جرضلعا اه زب ح
ز د ح متساويين وكل ضلعا اب د ح وزاويتا باه ح د ز الداخلة
والخارجة ويكون المثلثان متساويين
ويصيران بعد اسقاط سطح د ح ه وزياد سطح

يح


د ح المشترك كما ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه
اقول لهذا الشكل اختلاف لان نقطة تقع خارج عن اد و وقوع صح
يتقاطع ب ه د وعلى ح كما مر واما ان تقع على د او فيما بين منطبقة
د او لا يقع في الاخرين الا مشترك واحد
هو او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين لو
متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي اب د ه د ح ط الكائنين على قاعدتي ب د ح
المتساويتين بالفرض وفيما بين متوازيين ب ح اط و
ذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين
لكون خطي ب د ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا

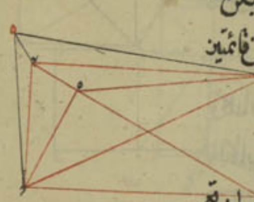
لسطح ه ب ح ط المتوازيي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه لي كل مثلثين لي
في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين

٢٧ بعينهما فهما مثلا كمثلثي اب حه د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيتي
ب ح ا د فنخرج ب ه موازيا لح ا و ح ز موازيا لب د الى ان يلتقيا
ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ح ا د ب ح ز سطحين
متوازيتي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيتي
ب ح د فهما متساويان
وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لد
كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
فيما بين خطي متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
مثلثي اب ح د ه ز على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين
متوازيتي ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لح ا و ز ط موازيا له

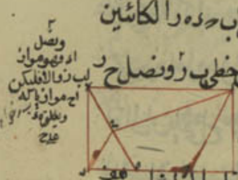


د الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ب
ح ا د ه ز ط سطحي متوازيتي الاضلاع على
قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيتي ب ز ح ط
فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك
ما اردناه له كل مثلثين متساويين في جهة واحدة

على قاعدة واحدة فهما بين خطي متوازيين مثلا كمثلثي اب ح د



ب ح على قاعدة ب ح ونصل ا د فهو موازٍ لب ح والا فليكن ا ه
موازيا له وليلقى ب د الخارج معه عن اب على اقل من قائمتين
عند ه ونصل ه ح فمثلث ه ب ح مساوٍ لمثلث ا
ب ح المساوي لمثلث د ب ح ويلزم منه تساوي
الكل والجزء هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وان وقع
ه خارجا عن ب د كان البيان كامر م كل مثلثين متساويين
على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة
فهما بين خطي متوازيين مثلا كمثلثي اب ح د ه ز الكائنين
على قاعدتي ب ح ه ز المتساويين من خطي ب ز ونصل ا د



فيكون مثلث ح ه د ه ز الجزء والكل
متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ح هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ما كل سطح متوازي الاضلاع
ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا

كسطح اب جـ د ومثلث هـ ب جـ الكائنين على قاعدة ب جـ وبين
متوازيتي اه ونصل ا جـ فسطح ا جـ د هو ضعف مثلث ا ب جـ
المساوي لمثلث هـ جـ وذلك ما اردناه
وكذا ان كانا على قاعدتين متساويتين ويستعمله صاحب
الكتاب في شكل الثالث من المقالة الثاني عشرة نريد
ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احد زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب جـ
والزاوية د فننصف ب جـ على ه ونصل اه ونعمل على ه من
زاوية جـ ه ر كزاوية د ونخرج من ا ر موازيا لـ ه جـ فتلاقي ه ر
لخروجهما على اقل من قائمتين ونخرج من جـ ح موازيا
لـ ه ر الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ر ه جـ ح المتوازي
الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث اه جـ اعني لمثلث ا ب جـ
والمفروض وزاويته اعني زاويته
ر ه جـ مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه وههنا اختلاف
وقوع لان ه ر اما ينطبق على ا ا او يقع في احدى جهتيه

مد وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما
عن جنبتي قطره متلاقيان على نقطة من القطر ومشاركين
له لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ط ر ه و ر ك جـ ح الواقعين
في سطح ا ب جـ د عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على ر من القطر
المشاركين لسطح ا ب جـ د بزاويتي ا جـ وذلك لان سطح ا ب جـ
د متوازي الاضلاع وسطحي ط ك ر ه و ر ح د ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب جـ د ومثلثي ط
ب ر ب ك ر ومثلثي ر ه ح د متساوية واذا القينا مثلثي
ط ب ر ه ر د من مثلث ا ب د ه ومثلثي ب ك ر د ح ر من مثلث
ب جـ د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه مه نريد ان نعمل
على خط مفروض سطحا متوازيا الاضلاع يساوي مثلث
مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط
ا ب والمثلث جـ د ه والزاوية ب منه ر فنعمل سطح ب ح ك
ط مساويا للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية ر على ان يكون

اب خطا واحدا ونتمم سطح لا ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ن

ونخرجه ونخرج ط ك الى ان تلتقيا على م لخروجهما عن ل ط على

اقل من قائمتين ونخرج من م موازيا لـ ك ا ونخرج لا ح الى

ان يلتقيا على ن وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن ل

م على اقل من قائمتين اعنى زاويتين مساويتين ب ل ا ل ا ب

من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي

الاضلاع وسطحا ط ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول

على اب مساو لسطح ب ط اعنى لمثلث ح د ه وزاوية ا ب س

منه اعنى زاوية ح ب ك مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه

مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا مفروضا مستقيم

الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن

الخط ه ط والسطح المفروض اب ح د والزاوية ل ونقسم السطح

بمثلثي ا ب ح ب ح د ونعمل على ه ط سطح د ه ط ك مساويا للمثلث

ا ب ح وزاويته منه مساوية لزاوية ل م على د ك المساوي

له ط سطح د ح ك م مساويا للمثلث ب ح د وزاوية ح د ك

منه مساوية لزاوية ل اعنى لزاوية ه فيكون هي مع زاوية د ك ه

معادلتين لقائمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك

ط م فيكون سطح ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط مساويا

لسطح ا ب ح د وزاويته منه مساوية لزاوية ل

وذلك ما اردناه وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج

مو نريد ان نعمل على خط مربع مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة

ا عمود ا ح ونجعله مساويا لـ ا ب ونمر بخط ب د موازيا لـ ا ح

ومن ح خط ح د موازيا لـ ا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما

عن خطين يتوهم واصلا بين ح ب على اقل من قائمتين فيكون

سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي

ب ا ا ح المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة

وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين

مساويتين لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك

ما اردناه مر كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته

القائمة مساو للمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ح مربع

ب ه وتر زاوية ا القائمة مساو لمربعي ب ا ا ه ولنعمل المربعات وهي

ب د ه ه ب ح د ا ط ك ح فنصل ب ا ه خطا واحدا لكون زاويتي

ب ا ه ب ا د قائمتين ونصل ب ط ونخرج من ا ا ل موازيا لب د

فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية

ب ا ا اقل من زاوية ب ا ه القائمة ويقطع لا محالة ب ه على ن

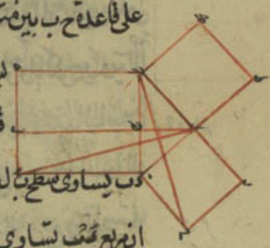
وينقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ه ونصل ح ا ه ا فلان

في مثلثي ح ب ه ب ا د ضلعي ح ب ب ه وزاوية ح ب ه مساوية

لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين

ومثلث ح ه ب يساوي نصف مربع ح ب لكونهما

على قاعدة ح ب بين متوازيين ح ب د ح وكل مثلث ب ا د



يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على

قاعدة ب د بين متوازيين ب د ا ل فمربع

ح ب يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك تبين

ان مربع ه ب يساوي سطح ه ل فاذن المربع ب ه يساوي

مربعي ب ا ا ه وذلك ما اردناه وهذا الشكل ملقب بالعروس

دبكي

ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلث بحسب جهات اضلاع

المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع

وربما لا يخرج خط ا ل الموازي وربما لا يعمل مربع الضلعين

عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما

على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى تطويل

اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى

من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث

مربع وتر القائمة وخط ا ل الموازي بحالهما والمنطبق مربع ا ح

وهو ب ز ه ا اما ان يساوي د ا او يكون اطول منه او

اقصر منه ويقع ز بحسبها اما منطبقة على ا د او خارجة

ا د او عليه ونصل ه ح فلان زاويتي ا ب ح ه ب د قائمتان

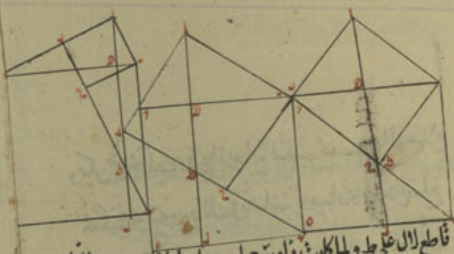
وزاوية ه ب ح مشتركة يبقى زاويتا ا ب ح ه ب د متساويتين

فيكون في مثلثي ا ب ح ب د ه ضلعا ا ب ب ه وزاوية ا ب ح مساوية

لضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية

ب ح د كزاوية ا ه قائمة وخط د ح ه خطا واحدا موازيا لا ل

جهتان وضربا الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ومخالفا للبيان بحسب الاختلاف فيمكننا البراهين واخصر صح

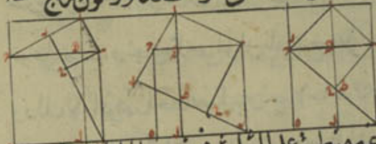


قاطع ال على ط ولما كانت زاوية د ا ح مساوية لزاوية ح ب ال اذا
كل واحد منهما تمام زاوية ب ا ه من قائمة وكانت زاوية ا د ح
قائمة فنقطة ط اما يكون نقطة ح بعينها ويتصل د ط ح خطا
واحدا ان تساوي ا ب ا ح ليكون د ا و ط ا ح اعني زاوية ح ا ب
نصف قائمة او غيرها على خط د ح فان كان ا ب اطول ليكون
الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان
كان اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات سطحا ب ا ط
د ب ح ل د اللذان على قاعدة ب د وبين متوازيي ب د ال

فمربع ب ا د ح وسطح ب ا ط د الكائنان على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب د ح متساويان وكذا مع

فمربع ب ا د ح يساوي سطح ب ح ل د وبمثل ما مر تبين ان مربع
ضلع ا ح ايضا يساوي سطح ح ل منطبقا على المثلث او غير
غير منطبق فمن البرهان على تقدير اربعة اختلافات
من الثمانية ويبقى اربعة منطبق مربع وتر القائمة فيها
على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن الخط الموازي لجاله قطعا

لب ح على ص ولده على ل ولنفصلا ولا يكون مربع خط ٢

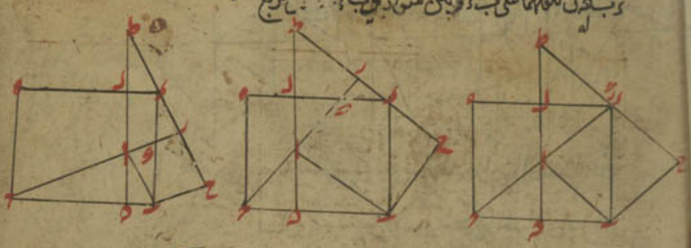


غير منطبق على المثلث فيخرج ح ا الى ان يخرج عن
المربع وخروجه اما ان يكون على نقطة د وذلك
عند تساوي ضلعي ا ب ا ح ليكون ضلعا ا ب ا د ايضا
متساويين وزاوية ا د ب اعني زاوية ا ح ب نصف
قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط
د ه وذلك عند كون ا ب اطول من ا ح ليكون
ضلع ك ه اقصر من ه ح وزاوية ا ب ح اصغر
ه ح ك اعني زاوية ا ب ح اصغر من نصف قائمة
واما من خط د ب وذلك عند كون ا ب
اقصر من ا ح ليكون ضلع ك ب اقصر من
ضلع ب ح وزاوية ك ب اعني زاوية ا ح ب
اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات

نخرج من ب عمود ب ح على اب ومن د عمود د
ح على ح ب ونخرج اك الى ان يلقى د ح على ز
وذلك لانا توهمنا خطا نصل بين ا ح لاحاط بهما
في جهة ز باقل من قائمتين فيكون سطح ا ب
د ح متساوي الاضلاع قائم الزوايا ولان في
مثلثي د ح ب ا ب ح ضلع د ب وزاوية د ح ب
القائمة وزاوية د ب ح مساوية لضلع ب
ح وزاويتي ا ح القائمة وزاوية ح ب ا يكون
ضلعا ا ب ح متساويين فيكون سطح
ا ب د ح مربعا وهو مربع ا ب غير منطبق
على مثلث ا ب ح كما قصدناه ونخرج
ح د ا ك الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما
اك الى ان يلقى د ح على ا ر وذلك لانا توهم خطا نصل
بين ا ح لاحاط بهما في جهة د باقل من قائمتين
فيكون سطح ا ب د ح متساوي الاضلاع عن خط د ا على

مرنقا

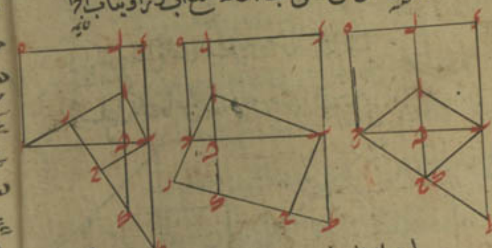
من قايمتين فيكون سطح ب ا ط المتوازي الاضلاع مساويا
للمربع لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي ب ا ح
د ب ح ل لكونهما على ب د وبين متوازيي ب د ... مربع



خط ا ب يساوي سطح د ب ح ل ولنرسم مربع خط ا ب ايضا
منطبقا على المثلث فيقع نقطة د على ح ان ساوى الضلعان
او خارجة عن ا ح ان كان ا ب اطول او عليه ان كان اقصر
فيكون زاويتا ا ح ب متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام
زاوية ب ان لقايمة ونخرج ا ك الى ان يلقى ضلع د ح على ك
وهي يقع اما على ح نفسها ان ساوى ا ب ا ح وكانت زاوية
ن ا ح اعني زاوية ح ب ا نصف قا [illegible] من ضلع
د ح ان كان ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج د ب د ح الى

اب الطول والزاوية المذكورة اصغر
من نصف قايمة

يتلاقيا على فقي مثلثي اب ج ا ك ضلع اب و زاويتا ب اخ



مساوية لنظايرها وهي ضلع ا ذ و زاويتا ا د ك ز ا ك فا ك

يساوي ب ج اعني ء ب وسطح ا ط المتوازي الاضلاع

يساوي تارة سطح ء ن لكونهما على قاعدتين متساويتين

وبين متوازيي ء ط ك ل وتارة مربع ا ب ج د لكونهما على

قاعدة اب وبين متوازيي اب د ط فالمربع يساوي السطح

وانا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع ا ح يساوي سطح ح ل

منطبقا كان او غير منطبق تبين البرهان على سائر الوجوه

هذا اذا افصلنا مربع وتر القايمة بالخط الموازي الى ما يساوي

المربعين اما اذا انفصل ورسمنا مربع وتر القايمة منطبقا

على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كح امتداد الى ان يخرج

عن المربع على ط فان وقعت ط على ء كان ضلعا اب اج

متساويين وان وقعت على احد ضلعي ء ب ء ه كانا

مختلفين ولنخرج من ء عمود ء ر عليه ونخرجه في الجهتين

ومن نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على ا ج ز

عمود ه ل فيقع على ا و يصل ه ل اب خطا ان تساوي

الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات اب ج

ح ب ء ك ء ه ل ج ه الاربعة اضلاع ب ج ب ء ء ه

ه ج متساوية وزوايا ا ح ك ل قوايم والزوايا الباقية

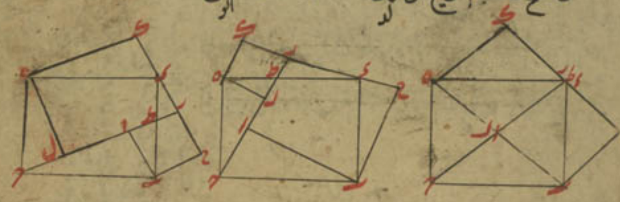
المتناظرة متساوية مثلا زاويتا ا ب ج ح ب ء لكون

كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب ء من قايمة فالمثلثات

اضلاعها النظاير متساوية وسطح ا ح مربع لتوازي

اضلاعه وتساوي ضلعي ا ب ب ح وهو مربع ضلع ا ب

وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي



ه ك ه ل وهو مساو لمربع اج لتساوي ه ل اج فاقول

انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح د ب ك د ه

معا مساويان لمثلثي اب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي

السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان او

الى الاخيرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف

ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اج عليه اخرجنا

ضلع ب ا ملاقيا له على ك ومن د ه عليه عمودي ه د د ط

ويخرج ه ز ومن د عليه عمود د ح ويجعل ط ك مثل ط ب

ويخرج ك ل موازيا لطب وملاقيا لدب على م ومن ب

عليه عمود ب ل ويبين ان مثلثات اب ح د ط ب ح د ه

متساوية وان سطحا

ل ط د ز مربعان مساويان

لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا

ان مثلثي ل ب م ا ح ن متساويان ومن تساوي م د ن ه

الباقيين ان مثلثي د م ك ه ن ز متساويان فيكون جميع

مثلثي ل ب م د ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ل ن

مساويا لمثلث ب ن ح وتضيف الى الاول مثلث ح د ه و

الى الاخير مثلث ط د ب ويجعل سطح ط د ن ه مشتركا زائلا

ان كان اب اطول من اج او زائدا بعضه وناقصا بعضه

ان كان اقصر ليصير المربعان مساويتين لمربع الوتر وان

اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا

على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل الا انا نعمل ح ك مثل

ح ه ونخرج ك ل ه ل موازيين لح د ح د الى ان يلتقيا على

على ل و ك ل يلاقي د ه على م ويتصل با ح خطا ان كان

الاطول اج ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة

من تساوي ه ل و اج

وتساوي الزوايا تساوي

مثلثي ه ل م ح ا ن ومن

تساوي د ك ه ن اعني فضل احد الضلعين على الاخر

تساوي مثلثي د ك م ه ز ن فيكون جميع مثلثي د ح ه م ل ه

اعني مربع ح ل ومثلث ه ل د مساويا المثلث ب ل ح د نصف

الى الاول مثلث ء ح ه والى الاخير مثلث ء ط ب ونجعل

سطح ه ء ط ل مشتركا زايدا ان كان اب اطول او زايد

بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح ط

مساويا المربع ء ج وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر

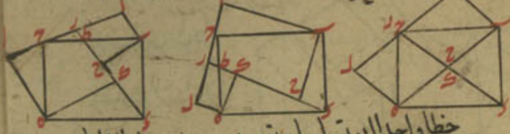
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين

فقط وليكن الضلع اب ومربعه ا ذ ح ب ثم نطبق على ح

ان ساوى الضلعان ويقع خارجا من ا ح او عليه ان اختلفا

ونفصل ء ح ونبين بمثل ما مر ان ء ح د خط واحد ونخرج

من ه عليه وعلى ا د عمودي ه ك ه ل فيتصل ك ب ح



خطا واحدا ان تساويا ويقع بين د ح او ح ء ان اختلفا

ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل

ان سطح كل مربع مساو لمربع ضلع ا ج ثم نبين من كون

مجموع مثلثي اب د ل ج ه مساويا لمجموع مثلثي ك ء ه ح

وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع

الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث

ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ء ه عمودي ء ر ه ح

عليهما و ط ء ه ك موازيين لهما فيتقاطعان على ل فيتقاطعان

د ه ر على م ل فيتحد نقط ب ك ل الثلث ونقط ج ط م

الثلث ان تساوى الضلعان ويحيط بكل ثلث مثلث

ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات اب ج و ب ك ل ء ه

ح ج ه وان سطحي ن ك ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين

وبين من تساوي

ب ك د ط اعني الفضل

بين الضلعين و



تساوي الزوايا تساوي مثلثي ء م ه ه ل ج فبقي بعد

اسقاط مثلث م ل ع المشترك سطح ن ل م ج مساويا

لمثلث ء ل ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك ه

نضيف اليهما مثلثي د ل ه د ب المتساويين ونجعل مجموع
سطح ل ب د ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر
مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد
الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوي فظاهر
واما على تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن د ه عمودي
د ز ه ح عليه ولنلق ه ح ب جـ على ك ومن د عمود د ط على ح ه
ومن ب عمود ب ك على ط ومن جـ عمود جـ ل على ه ح ونجعل
م في جهة ز مثل د ك ونخرج م ن س ع موازيا لد ط ملاقيا
لا ب على ن ولب ك على س ولد ح على ع ونبين تساوي مثلثات



اب جـ ل ه ط ه د ب
د ب د ب ك وان م
ك ز ط مربعان مساويان
لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م د جـ ل وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي م د ل ل جـ ح ومن تساوي ب س
ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي

مثلثي ب ك س ب ح ح فظهر ان مجموع مثلثي م ن د ب ك
اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ح يساوي مثلث ه جـ ح
نزيد على الاول مثلث ز د ب وعلى الاخير مثلث ط د ه ونجعل
سطح ب د ط ح مشتركا اذا ان كان اب اطول او ناقصا
بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م ك د ط مساويين
لمربع جـ ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف
الشروط فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على
الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على ثمانية اوجه كما ان منها
ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها
ولنخرج ضلعي ب ا جـ الى ان يخرجا عن المربع على م ل فيقعان
على ه د ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج
من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب جـ عمودي ب ح
جـ ك الى ان يتلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف
ب الطول فنخرج من ه عمود ه ل على د ز فيقع على غير نقطة
التي يقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطح ا ل ك

٣٧

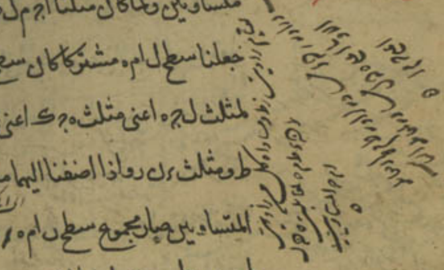
اح متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع ب على تقدير

التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف فنجعلها



الحاح مربعان … ليس … مربع ومثلثات اب ج ه د

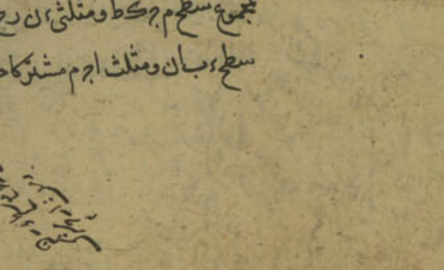
ل ج ه ح ب متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا



اج م ل ه ن متساويان لتساوي زواياهما …

ضلعي اج ل ه ج م ه ن متساويان ويبقى م ن … متساويين … فان

يكون كذلك ولتساوي الزوايا مثلثا م ط … ن



متساويين ولما كان مثلثا اج م ل ه ن متساويين فاذا

جعلنا سطح ل ام مشتركا كان سطح م ان ه مساويا

لمثلث لج ه اعني مثلث ج ه ك اعني مجموع سطح م ج ك



ط ومثلث ن … واذا اضفنا اليهما مثلثي اب ج … ب

المتساويين صار مجموع سطح ل ام … ومثلث اب ج مساويا

لمجموع سطح م ج ك ط ومثلثي ن … ب واذا جعلنا



سطح … ومثلث اج م مشتركا حصل من الاول …





ب ه ومن الاخير من بعا اح اك فثبت الحكم وقس عليه ان

كان ب ا القصر ومنها ما يكون الانطباق مع مربع الوتر مع

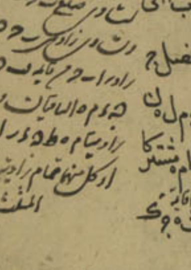
احد الضلعين مثل اب اما على تقدير التساوي فالحكم



بيّن لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد

الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما

اذا ان كان اب اطول رسمنا مربعه ايضا على



ما يجمع … ج ا الى ان يخرج … المربع على ه من

ضلع … ومن ه … عمود … ومن ج عمود

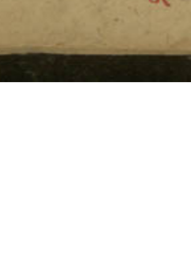
ج ك على اج ومن ه عمود ه ك عليه … واخرجنا ب ا الى



ان يلاقيه على ط فتبين ان اك مربع كامل ونصل ج

ح … من تساوي اج ه ل … زاويتي اج م ل … ب

تساوي مثلثي … ومن جعل سطح ل ام مشتركا



ان سطح ام ه مساو لمثلث ل ج ه اعني مثلث ه ج ك

ومن تساوي ج م … ن تساوي م ن …

الباقين … ومن تساوي الزوايا







يساوي زاويتي د ب ا و ب د ج و ضلعي ب د ب ج ب ا م

تساوي مثلثي د س ن ه م ط وايضا من تساوي مثلثي

ا ج ب ح ومن تساوي زاويتي د اس ج ح ز الباقيتين

تساوي زاويتي س ز القائمتين وتساوي ضلعي ا ج

تساوي مثلثي ا س ج ح د ثم نقول لما كان جميع د ب اس مساويا

لجميع ج ب ح د وكان مثلث د س ن مساويا لمثلث

ه م ط يكون جميع سطح د ب ن ا ومثلث ه م ط مساويا

لسطح ج ب ح ز ونجعل سطح م ج ط مشتركا فيصير جميع سطح

د ب ه ا ومثلث ه ج ك اعني سطح ن ا م ه بل جميع سطح

د ص م ه مساويا لجميع سطحي ج ب ح ز م ج ط ك ونجعل

مثلث ب م ج مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين

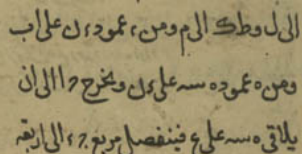
واما ان كان اب اقصر اخرجناه الى ان نخرج من د ه على ن

من د ه عليه عمودي د ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ج عليه

عمود ج ك وبينا ان مثلثات اب ج ك ه ج د ل ب متساوية

وان اك مربع وان مثلثي د ل ن ب ح م متساويان وان

ن ه م ج الباقيين متساويان وان مثلثي ن ط ه م د ج



فتبين ان جميع مثلثي ب د ن م ز ج مساو لجميع مثلثات

ك ه ج ن ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي

السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا

للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث

اما على تقدير التساوي فيتطابق مربعا الضلعين

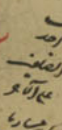
والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين

اطول وليكن اب فنرسم المربعات على ما مر ونخرج ح ك

الى ل وط ك الى م ومن د عمود د ن على اب

ومن ه عمود ه س على د ل ونخرج د ا الى ان

يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ج د الى اربعة



مثلثات متساوية وبقي مربع ن ع وهو مربع فضل

اب على اج ونصل ط ز فينفصل سطحا ال ام ايضا الى

اربعة مثلثات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع

ك مساويا لمربع ن ع فتبين ان مربع ج د مساو لمربعي ا ح

اك ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون مربع



الوتر اما على تقدير التساوى فنسبه ما مر واما على تقدير

ان يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل

ح ك ه د ونبين ان كل واحد من ح ه

ك ط خط واحد ونخرج ح ك الى ى فينفصل

مربع ح د الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل ك ح ونصل

ط ز فينفصل سطح ال ام الى مثلثات اربعة متساوية

ومساوية لتلك وسطح ك ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها

ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقط

اما على تقدير التساوى فظاهر واما ان كان اب اطول

رسمنا المربعات ووصلنا ح و ح وبينا ان د ح ر خط واحد

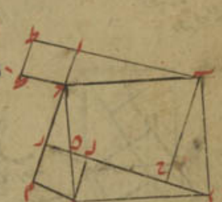
واخرجنا ا ح ومن ه عمود ى م ل عليه وعلى د ر بينا

تساوى مثلثات ا ب ح ب د ل د م ح ه وان ل م مربع

مساو لـ ا ك ثم نضع مثلثى د ل ه ح ه م المتساويين

ونجعل مثلث ل ه ن مشتركا فيصير مثلث

د ن ه مساويا لجميع مربع ل م اعنى مربع ا ك ومثلث ح د ل



ونصف

ونضيف مثلث ب د ح الى الاول ومثلث اب ح الى الثانى

ونجعل باقى السطح مشتركا فتبين المطلوب واما ان كان

اب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا د ح وبينا بمثل

ما مر ان سطح د ه ح م مع مثلث م ز ح

يساوى مربع ا ك وان مثلث ب د م

يساوى جميع مربع ا ح ومثلث م ز ح



فتبين الحكم ومنها ان لا المربعات منطبقة كما فى اصل الكتاب لا تكون

فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ر ط ك الى ان يتلاقيا

على ل و ح ب ك ح الى ان يتلاقيا

على م ويتم مربع ك ح وهو مربع مجموع

الضلعين ثم نخرج اب ا ح ومن

د ه عليهما عمودى د ل ه س ونخرجهما

الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات اب ح ل د ب

ع د ه س ه ح الاربعة متساوية وان ه س مربع مساو

لمربع ح ك ونصل ز ط ونبين ان مثلثات ر ل ط ز ا ط ب



اجب م جـ الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى
يسقطها من المربعين فيبقى مربع ح ا ك مساويين لمربع
ب ه وههنا يتم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر
وجعلناه غير منطبق واخرجنا اب اجـ دص ر د عليهما
عمودى ر د ه ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع
ط ا اعنى مربع مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك
لكون مربع الخط مساويا لمربعى قسميه و
ضعف سطح احدهما فى الاخر على ما تبين
فى الشكل الرابع من المقالة الثانية من
غير حاجة الى هذا الشكل لئلا يدور البيان وكا يختلف
هذا الشكل والذى قبله بتساوى الضلعين واختلافهما
وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود ر د على اب و
عمود ه ح على ر د واخرجنا جـ ا الى ط بقى مربع التفاضل ان
اختلف الضلعان وهو مربع ح او لم يبق شئ ان تساويا
بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا ويتساوى المثلثات الاربعة

ويكون

ويكون كل اثنين منها مساويا للسطح احد الضلعين فى
الاخر اعنى اب فى ب ر فاذا اضفناهما الى مربع ح احتى صار مربع
د جـ كان مساويا لمربعى اب ب د اعنى مربعى الضلعين و
ذلك لكون مربعى الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف
سطحهما مع مربع القسم الاخر معا على ما تبين فى الشكل السابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا
تمام الكلام وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها
يفيد التدرب فى الصناعة فان هذه الاوضاع يدعو بعضها
على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدئين ببعض
ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب مح اذا ساوى مربع ضلع
مثلث مربعى ضلعيه الباقيين فالزاوية التى بين الباقيين
قائمة فليكن مربع جـ ب من مثلث ا ب جـ مساويا لمربعى اب
ا جـ اقول ان زاوية ا قائمة فلنخرج من ا عمود
ا د على جـ ا مساويا لا ب ونصل جـ د فمربعا د جـ
جـ ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعى ا جـ ا ب

اعنى ا د فلذ ج د ب متساويان فاضلاع مثلثى ا ج ب ا ج د النظاير متساوية فزاوية ج ا ب مساوية لزاوية ج ا د القايمة فهى ايضا قايمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى المقالة الثانية

اربعة عشر شكلا صدر يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازى الاضلاع قايم الزوايا المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما فى الاخر ويقال للمجموع المتممين واحد المتوازيى الاضلاع اللذين بينهما العلم اشكال

آ سطح الخط فى خط اخر يساوى جميع سطوحه فى اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا فى ب ج يساوى مجموع سطوح ا فى خطوط ب د د ه ه ج التى هى اقسام ب ج ولنخرج عمود ب ز على ب ج مثل ا ونتمم سطح ب ح القايم الزوايا فهو سطح ا فى ب ج ونخرج د ط ه ك موازيين لب ز فيكونان مساويين له اعنى لا فيكون ب ط د ك ه ح سطوح ا فى ب د د ه ه ج وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه

اقول فبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د ه ج اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ج ب لم يكن الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح ا فى ج ب لان السطوح التى يكون احد اضلاعها خط ا لا يمكن ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط فى اقسامه يساوى مربعه مثلا سطحا خط ا ب فى خطى ا ج ج ب يساوى مربع خط ا ب ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ج ز موازيا لا د فسطحا ا ز ج ه هما سطحا ا د اعنى ا ب فى قسميه وهما ا ج ج ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن خط د مثل ا ب فتكون ما من سطح د فى ا ب اعنى مربع ا ب يساوى سطوح د فى اقسام ا ب اعنى سطوح ا ب فى اقسامه ج سطح الخط فى احد قسميه يساوى مجموع مربع ذلك القسم وسطحه فى القسم الاخر مثلا سطح ا ب فى ب ج يساوى مجموع مربع ب ج وسطح ا ج فى ج ب ولنرسم على ب ج مربع ج ه ونتمم سطح ا ه فا د اعنى ج د مساو لج ب

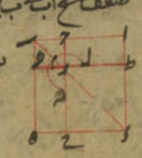
فسطح اه هو سطح اب في ب ج وهو مساو لمربع
د ه ولسطح ا ء الذي هو سطح اج في ج ب فذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن د مثل ج ب فسطح د في
اب اعني سطح اب في ب ج يساوي مجموع سطحي د في قسمي اج
ج ب اللذين احدهما هو سطح اج في ج ب والاخر هو مربع
ج ب مربع الخط يساوي مجموع
مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر
وليكن الخط اب وقد قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه
مربع اه ونخرج ج د موازيا لا ء ونصل ب ء قاطعا اياه
على ح ومن ح عمود ح ط ك موازيا لا ب فزاوية ج ح ب
الخارجة يساوي زاوية ا ء ب الداخلة وهي مساوية
لزاوية اب ء لتساوي ا ء اب فضلعا
ا ء ب ج ح ج ب في مثلث ج ح ب متساويان
وبوجه اخر لما كان اب ا ء في مثلث ا ء ب متساويان وزاوية
ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتي اب ء ا ء ب نصف قائمة

وايضا لما كانت زاوية ب ج ح الخارجة المساوية لزاوية ا
الداخلة قائمة مثلها بقي في مثلث ج ح ب زاوية ج ح ب
ايضا نصف قائمة فيكون ج ح ج ب متساويان فسطح ج ك
المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون
زاوية ج ب ك منه قائمة وزاوية ب ج ح تمامها من قائمتين
ومقابليتها متساويتين لها فهو مربع الخط ج ب وبمثل ذلك
نبين ان سطح ط د مربع لط ح اعني اج وسطح اح هو سطح
اج في ج ح المساوي لج ب وسطح ح ه مساو له فاذن مربع
اه يساوي مربعي ط د ج ك اللذين هما مربعا قسمي اج ج ب
وسطحي اح ح ه اللذين هما ضعف سطح اج في ج ب وذلك
ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة
على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة
في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على
اقطارها اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في اج مساويا
لجميع مربع اج وسطح اج في ج ب وسطح اب في ب ج مساويا

~~لجميع مربع اجـ وسطح اجـ فى جـ ب وسطح اب فى ب جـ مساويا~~
لجميع مربع ب جـ وسطح اجـ فى جـ ب كان جميع سطحى اب فى اجـ
ب جـ قسميه اعنى مربع اب مساويا لمربعى اجـ جـ ب وسطح
اجـ فى جـ ب مرتين ٥ كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع
سطح احد القسمين فى الاخر ومربع الفضل بين النصف
والقسم يساوى مربع النصف مثلا اب نصف على جـ و
قسم على د فجميع سطح اد فى د ب ومربع جـ د يساوى مربع
جـ ب ولنرسم على جـ ب د ب مربعى جـ ذ د ك ونصل القطر
ونخرج د ح ك ح الى ع ل بل الى ط ونتمم سطح جـ ط فلان
جـ ح يساوى ح ر ونجعل د ك مشتركا يكون جـ ك اعنى جـ ط
مساويا للدر فنجعل جـ ح مشتركا
يكون اح مشتركا يكون اح مساويا
لعلم ه س ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع اح الذى
هو سطح اد فى د ب ول ع الذى هو مربع جـ د مساويا لجـ ذ
الذى هو مربع جـ ب وذلك ما اردناه اقول ويوصل اخر

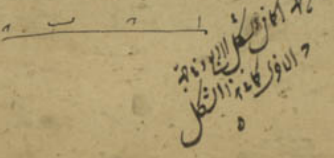
لما كان سطح اد فى د ب مساويا لمجموع سطح اجـ فى د ب اعنى
جـ ب فى د ب وسطح جـ د فى د ب فاذا جعلنا مربع جـ د مشتركا
صار مجموع سطح اد فى د ب ومربع جـ د مساويا لمجموع
سطح جـ ب فى د ب وسطح جـ د فى د ب ومربع
جـ د والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح جـ ب فى جـ د
وهو مع الاول يساوى مربع جـ ب فاذن مجموع سطح اد فى
د ب ومربع جـ د يساوى مربع جـ ب و كل خط نصف وزيد
فيه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة
فى الزيادة ومربع النصف يساوى مربع النصف مع الزيادة
مثلا اب نصف على جـ وزيد فيه د ب فمجموع سطح اد فى ب د
ومربع ب جـ يساوى مربع جـ د ولنرسم على جـ د ب د مربعى
جـ د ب ل ونتمم الشكل وسطح جـ ط فلان سطح جـ ط يساوى
جـ ح اعنى سطح ح ز ونجعل جـ ل
مشتركا يكون سطح ا ل مساويا
لعلم ه س ونجعل ك ع مشتركا

يكون جميع ال الذى هو سطح ار فى ءل اعنى فى ءب ومربع
كع الذى هو مربع ج ب مساويا لـ ز الذى هو مربع ج ء فذلك
ما اردناه اقول ويوجد اخر لما كان سطح ار فى ب ء مساويا
لمجموع سطح اب فى ب ر اعنى ضعف سطح ج ب فى ب ء ومربع ب ء
فاذا جعلنا مربع ج ب مشتركا صار مجموع سطح ار فى ب ء
ومربع ج ب مساويا لمجموع ضعف سطح ج ب
فى ب ء ومربعى ج ب ب ء اعنى ج ء وقد يمكن ان يعبر عن
هذا الشكل والذى قبله بقول واحد وهو ان يقال خط
اب نصف على ج واخذ منه ب ء مما يلى ب فى احدى جهتيها
كيف اتفق فسطح ار فى ء ب اذا انقص من مربع ج ب او زيد
عليه حصل مربع ج ء وقس البيان عليه مربع الخط مع مربع
احد قسميه يساوى لمجموع ضعف سطح الخط فى ذلك القسم
ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب مع مربع ب ج يساوى جميع
ضعف سطح اب فى ب ج ومربع اج ولنرسم على اب مربع اه وكل
ب ج ونتم الشكل فسطحا ار ره متساويان



وبجعل

ونجعل ج ء مشتركا فيصير اء ج ه متساويين وهما ضعف
اء بل علم ل م ن مع مربع ج ء فعلم ل م ن مع مربع ج ء يساوى
ضعف اء ونجعل طح مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعا ج ء
طح اعنى مربعى اه ج ء اللذان هما مربعا خطى اب ب ج يساوى
مجموع ضعف اء الذى هو سطح اب فى ب ج ومربع طح
الذى هو مربع اج وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر مربع
اب يساوى مجموع مربعى اج ج ب وضعف سطح احدهما
فى الاخر ونجعل مربع ج ب مشتركا فيصير مجموع مربعى اب
ج ب مساويا لمجموع ضعف مربع ج ب وضعف سطح اج
فى ج ب ومربع اج ولكن ج ب وسطح



اج فى ج ب معا يساويان سطح اب فى ج ب فاذن مجموع
مربعى اب ج ب مساو لضعف سطح اب فى ج ب ومربع اج
ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان يقال خط اب اخذ منه ب ج مما يلى ب فى
احدى جهتيها فاذا انقص ضعف سطح اج فى ج ب من مربع

٤٧ اب او نزيد عليه حصل مجموع مربعي اج جب وقبل البيان
ح عليه ح اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع
القسم الاخر يساوي مربع خط نزيد على ذلك الخط بقدر
القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه جب ونزيد
في اب ب د بقدر جب فاربعة امثال سطح اب في جب
مع مربع اج يساوي مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل
قطر ده ونخرج خطي جح بط موازيين لاز فيقطعان
دن على كل ومنهما كم ن ل س موازيين لاد فسطوح ٩٤
حك بل لب فصح كع الاربعة مربعات لتساوي
اب جب وكون ب ن فصح مربعيها



الجميع اربعة امثال جك وسطوح
اف م ل ص ه ل ط متساويات لتساوي
ام م س ولكون ال ل ه متميين وكذلك م ل ل ط فالجميع
اربعة امثال اف فعلم ق شرتا اربعة امثال اك الذي
هو سطح اب في بك اعني في جب وهو مع س ح الذي هو

اي خط زايد على خط الاصل بقدر قسم الاول

مربع اج يساوي اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في بج مساويا لسطح
اج في جب ومربع جب معا واربعة امثال سطح اج في
جب مساويا لضعف سطح اج في جد واربعة امثال مربع
جب مساويا لمربع جد فاربعة امثال
سطح اب في جب يساوي ضعف سطح اج في جد ومربع جد
ونجعل مربع اج مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في جب
مع مربع اج مساويا لجميع ضعف سطح اج في جد ومربعي اج
جد المساوي لمربع اد ط كل خط نصف وقسم بمختلفين ط
فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل
بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم على د
فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج جد فلنخرج
من ج عمود جه مساويا لاج ونصل اه به ومن د دز
موازيا لجه ومن ز زح موازيا لدج ونصل از فلان في



مثلث اجه ب جه ضلعا اج بج مساويان لضلع جه

وزاويتا ا ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ج

ب ه ج نصف قائمة وزاوية ا ه د قائمة وكان في مثلث ب ى د

زاوية ب نصف قائمة وزاوية ب د ز قائمة ويكون ب

د د ز متساويين ولمثل ذلك يكون في مثلث ه ح ز ه ح

د ح متساويين ولتساوي ا ج ه ج يكون مربع ا ه مساويا

لضعف مربع ا ج وايضا مربع ه ز مساويا لضعف مربع د ح

اعني ج د لمربعا ا ه ه ز اعني مربع ا ز بل مربعي ا د د ز اعني مربعي

ا د د ب معا مساويان لضعف مربعي ا ج ج د وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نرسم مربعي ا د د ب وهما د ر س ف ونفصل

ج ح مثل ج د ونصل ا ه ونخرج س ر الى ل و ح ف ج ص

موازيين لا د و ك شرقة لا ب ونبين ان مربعي ح ل د س

متساويان وان سطوح د م ج ط ل ع شرف الاربعة متساوية

وكذلك مربعات ن ك ق ص ع

ك ف الاربعة وان مربعي ج شرف ص

المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا ا ج ج د

فالخمسة

فالخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا د ر س

فاذن مربعا ا د د ب يساويان ضعف مربعي ا ج ج د وبوجه

اخر نعيد الخط ونفصل ه ج مثل ج د ونقول لما قسم

على ه ضعف سطح ا ج في ج ه مع مربع ا ه يساوي مربعي ا ج

ه ج و ه مثل ج د وا ه مثل د ب فضعف سطح ا ج في ج د مع

مربع د ب يساوي مربعي ا ج ج د ونجعل

مربعي ا ج ج د مشتركا فيصير ضعف سطح ا ج في ج د ومربعا

ا ج ج د ومربع د ب اعني مربعي ا د د ب مساويا لضعف مربعي

ا ج ج د ب كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته

فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف

مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف

على ج وزيد فيه ب د فمربعا ا د ب د يساويان ضعف

مربعي ا ج ج د ولنخرج عمود ج ه مثل ا ج ونصل ا ه ه ب و

نخرج من د د ز موازيا لج ه ومن ه ه ز موازيا لج د وملاقيا لد ز

على ز ولما كانت زاويتا د ز ه ج ه ز كقائمتين يكون زاويتا

ده ب ه د اقل من قائمتين فنخرج ه ب ه ز الى ان يتلاقيا
على ح ونصل اح فلان في مثلثي اح
ه ب ح ه ضلعي اح ب ح مساويان
لح ه وزاويتي ح قائمتان يكون كل
واحدة من زاويتي اح ب ه ح نصف قائمة وزاويتا ا قائمة
ولما كانت زاوية د ح ه قائمة وزاوية د ه ح تمامها من قائمتين
فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه د نصف قائمة وزاوية ه د ح
قائمة فزاوية د ح ه من مثلث ه د ح ايضا نصف قائمة
ويكون ضلعاه د ح د ه متساويين وبمثل ذلك تبين ان ضلعي
ب د ح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي اح ح ب
يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع ه ح
مساو لضعف مربع ه د اعني ح د فمربعا اه ه ح اعني مربع
اح بل مربعي ا د د ح اعني مربعي اد د ب يساويان ضعف مربعي
اح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اب
د وهما ه ح ونصل اد ومن ح ب ح ك ب لموازيين



ومن م هم م سر ف ه صر شر موازيين
ونبين ان مربعي د ح شر ل متساويان
وان مربعات ح س ب م م ص ع فه
الاربعة متساوية وكذلك سطوح د ع ف ل ه فه ه ر ك الاربعة
وان ح س ف ك المشتملين على خمسة من هذه السطوح
هما مربعا اح ح د وان الخمسة الباقية مساوية لها كل النظير
والجميع مربعا ه د ح فاذن مجموع مربعي اب ب د يساوي ضعف
مربعي اح ح د وبوجه اخر نعيد الخط ونقول ح د خط قسم
على ب فضعف سطح ح ب في ب د اعني اح في ح د مع مربع ب د
يساوي مربعي ح ب ح د اعني اح و ح د ونجعل مربعي اح
ح د مشتركا فيصير مربعا اب ب د مساويين لضعف مربعي
اح ح د ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان يقال خط اب نصف على ح واخذ منه ب د
مما يلي ب في احدى الجهتين فمربعا اب ب د يساويان
ضعف مربعي اح ح د وقس البرهان عليه يا نريد ان نقسم

خط ا ب بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا للمربع الآخر
ليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع ا ء وننصف ا ح على ه ونصل
ب ه ونخرج ه ا الى ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على ا ز مربع
ا ح فينقسم الخط ا ب على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم بها لان
جميع ه ا اب اطول من ه ب اعني ه ز ويلقى ه ا المشترك فيبقى
از اعني اط اقصر من اب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة
هي المذكورة لان خط ح ا انصف على ه وزيد فيه ا ز فسطح ح ز



في ز ا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ز
اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب ونلقي مربع
ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز في ز ا
اعني في ز ح وهو سطح ز ك مساويا لمربع اب وهو ا ء ونلقي
سطح ا ك المشترك يبقى مربع ا ح مساويا للسطح ط ء الذي
هو سطح ط ك اعني ا ح مثل ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب يساوي
مربع اط وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد اخر نرسم مربع ا ء و
ننصف ب ء على ه ونصل ه ا ونخرج ه ز مثل ه ا ونصل ز د

قسم

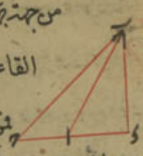
فينقسم الخط ب ر على ح القسمة المذكورة ولنخرج زط موازيا لـ ب ا
و ح ا الى ان يلقيا على ط ومن ح ح ك ل موازيا لـ ب ء فيكون
قسما ط ح ء متساويين ونجعل ل المشترك كما صير سطح ط ل



مساويا للمربع ا ء ثم تبين من تنصيف
ب ء على ه وزيادة ب ر فيه ان سطح
ء ر في ر ب مساو للمربع ا ء اعني سطح
ا ط المساوي له في ط ك ويظهر من ذلك تساوي ط ك
ر ب اعني ط ا فيكون ط ح المساوي لـ ح ء اعني سطح ا ب في ح ب
مربعا وهو مربع ا ح **يب** كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع
وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة
اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين
في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع
العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج
من ب عمود ب ء على ضلع ا ح المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة
ء منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه

بلقاه

من جهة ج لما اجتمع في المثلث الحادث من العمود



القاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة نقول

فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف

سطح ا ج القاعدة في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود

وذلك لان ج د مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي د ا ا ج

وضعف سطح د ا في ا ج ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا

ب د د ج اعني مربع ب ج مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع

ب ا مع مربع ا ج وضعف سطح د ا في ا ج ويظهر ان مربع

ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف السطح المذكور وذلك

ما اردناه يج كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من

مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه

بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين

وليكن المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ب والعمود

المخرج من اعلى القاعدة وهي ضلع ب ج هو ا د الواقع من

الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع

في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة



ومنفرجة نقول فمربع ا ج اصغر من مربعي ا ب

ب ج بضعف سطح د ب في ب ج وذلك لان د ب مقسوم على

ج فمربعا د ج ج ب يساويان ضعف سطح د ب في ب ج مع مربع

د ج ونجعل مربع ا د مشتركا فتصير مربعات ا د د ب ب ج

اعني مربعي ا ب ب ج مساوية لضعف سطح د ب في ب ج

مع مربعي ا د د ج اعني مربع ا ج ويظهر ان مربع ا ج اصغر من

مربعي ا ب ب ج بضعف سطح د ب في ب ج وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ج ان

كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ج وكان الواقع بين

الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة

وقع العمود خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة

وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض

القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل

والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل

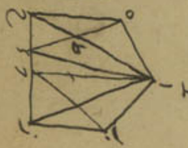




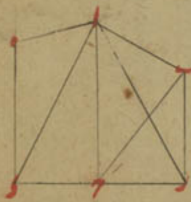
بين مربع وتر زاويته التي لا يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها
يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع
العمود من خط القاعدة ثم مذكر البرهان المشترك على قياس

نه نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم
الاضلاع وليكن الشكل آ فلنرسم سطحا قايم الزوايا مساويا
له وهو سطح ب ج د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد
عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم
على ب ز نصف دايرة ب ط ز ونخرج د ه الى ط من المحيط
فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ز منصف على ح وقسم
على مختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع ح ه يساوي مربع ح ز
اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ويلقى مربع ح ه
المشترك يبقى سطح ب ه في ه د الذي هو سطح
ب د اعني سطح آ مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه. **اقول**
وفي النسخ القديمة يصير المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا
يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا

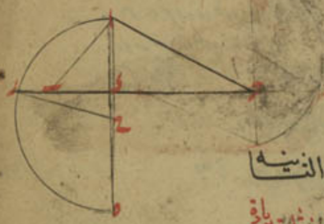




وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا
مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب ب د
موازيا لا ج الى ان يلقاه على د ونصل ا د فلتساوي مثلثي
ا ب ج ا د ج الكاينين على قاعدة ا ج وبين متوازيي ا ج
ب د يكون جميع مثلث ا د د مساويا لمثلثي
ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي
مثلثي ا د د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض



ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ج
مثلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ج ونخرجه الى ان يصير
مثل نصف ب ج ونرسم على ا ه نصف دايرة
ا ز ه ملاقيا لا ج ب على ز فد ز هو ضلع المربع
المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني
في نصف ب ج المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية



المقالة الثالثة خمسة عشر شكلا وفي نسخ ثابت بزيادة
شكل اخر **الحدود** الدواير المتساوية الاقطار والمتساوية



الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط المماس
للدايرة هو الذى يلقاها ولا يقطعها وان اخرج فى جهتيه ٥
الدواير المتماسة هى التى تتلاقى ولا تتقاطع ٥ والخطوط
المتساوية الابعاد من المركز هى التى تتساوى الاعمدة الواقعة
عليها من المركز والذى بعده اعظم هو الذى يكون عموده الطول ٥
وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس
ما هى بعض المحيط وزاوية القطعة هى التى يحيط بها ذلك
الخط والقوس ٥ والزاوية التى فى القطعة هى التى يحيط
بها خطان يخرجان من طرفى قاعدة القطعة ويتلاقيان
على اى نقطة تفرض من قوسها والزاوية التى يحيط بها
خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسا
منه يقال لها التى على تلك القوس ٥ وقطاع الدايرة شكل
يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من
المحيط والقطع المتشابهة من الدواير هى التى تقبل زوايا
متساوية وفى بعض النسخ والقطع المتساوية هى التى تقبل زوايا

اى المركز ح

متساوية

متساوية الاشكال آ نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة اب
فنعلم على محيطها نقطتى ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه
على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط فى الجهتين
على ا ب وننصف اب على ح فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه ط د ه
متساويا الاضلاع النظاير فزاويتا ط ه ج
ط ه د منهما متساويتان بل قايمتان
وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قايمتين هذا خلف فاذن
لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه
انه لا يتقاطع وتران على قوايم وينصف احدهما الاخر
الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة لا يخرج عمود من منتصف
وتر الا ويمر على المركز اقول وان فرض المركز على اب غير نقطة
ح كنقطة د كان الخلف من جهة اخرى وعلى هى انتصاف
الخط فى موضعين هما ح ر ب كل خط وصل بين نقطتين
على المحيط اى كل وتر فهو يقع داخل الدايرة مثلا فى دايرة



٥٢ اب وصل بين نقطتى ج د بخط ج د فهو يقع داخلا والا فليقع
خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ج ز د



وليكن المركز ذ ونصل ذ ج ذ د ونعلم على
ج ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل ذ ب ه فلتساوى
زاويتى ذ د ه ذ ج ه من مثلث ذ د ه ج المتساوى الساقين
ولكون خارجة ذ ه د اعظم من داخله ذ ج ه يكون زاوية
ذ ه د اعظم من زاوية ذ د ه ويلزم ان يكون وتر ذ د اعنى
ذ ب اطول من وتر ذ ب ه هذا خلف وبمثله نبين ان ج د
لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه
ج كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه
وان كان عمودا عليه فقد نصفه مثلا فى دايرة اب ج خرج الى
وتر ج د من مركز ذ خط ذ ه وقد نصف ج د على ه فهو عمود
عليه وذلك لانا ان وصلنا ذ ج ذ د كانت فى مثلثى ذ ج ه



ذ د ه لتساوى اضلاعهما النظاير زاويتا
ذ ه ج ذ ه د متساويتين بل قايمتين وايضا

لو كان ذ ه عمودا على ج د نقول انه قد نصف ج د على ه وذلك
لتساوى زاويتى ذ ج ه ذ د ه ولكون زاويتى ه قايمتين وضلع
ذ ه مشتركا وذلك ما اردناه اقول ولو صار اخر لو نصف ذ ه
وتر ج د ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج من ه هو ه ح
واذن قد تقاطع ه ح ج د على قوايم من غير ان



يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم
ينصفه فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا لـ ز ه فيكون
ايضا عمودا على ج ه ولزم الخلف الاول د كل وترين يتقاطعان
فى دايرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوترى



ج د ه ز المتقاطعين على ح فى دايرة اب والمركز
ط وذلك لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا
عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ج القايمتان متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
اخر نخرج من ح عمود ح ك على ج د وعمود ح ل على ه ز فيجب
ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف وترين فاذن

المركز هو ح وقد فرض غيره هذا خلف

ه لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين مركز واحد

مثلا كدايرتى ا ب ج د و ا ه فليكن ه مركزيهما ونصل ه ا و

نخرج ه ز د كيف اتفق فيكون ه ز ه د متساويين لكون كل



واحد منهما مساويا له آ هذا خلف فاذن

الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه

اخر نخرج د ز ه الى ح ط فيكون ه ز الذى هو اقصر من ه د اعنى

ه ح مساويا له ط الذى هو اطول من ه ح هذا خلف و لا

يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتى

ا ب ج د و ا ه فليكن مركزاهما د ونصل د ا ونخرج د ج ب

كيف اتفق فيكون د ج د ب متساويين لكون



كل واحد منهما مساويا لد ا هذا خلف فاذن

الحكم ثابت وذلك ما اردناه ز كل نقطة فى دايرة غير مركزها

يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز و

اقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد

وخطان عن جنبتيه فقط متساويان وليكن الدايرة ا ب

والمركز ط والنقطة المذكورة ه لنصل ه ط ونخرجه الى ج و

الى د ومن ه ه ز ه ح ه ا فه ج اطول من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز

كان جميع ه ط ط ز المساوى له ج اطول من ه ز وكذلك

من كل خط غيره و ه د اقصر من ه ا لانا



اذا وصلنا ط ا وكان هو اعنى ط د اقصر

من جميع ط ه ه ا فاذا القيناط ه المشترك

بقى ه د اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ز ه الاقرب

من ه ج اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط نطكان فى مثلثى

ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويان وضلع ط ه مشترك

وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز اطول

من قاعدة ه ح وكذلك فى غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب

مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له ا

مثلثى ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعى ط ب ط ا متساويان

وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما لانا

اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساوي الاضلاع
النظاير فكانت زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويتين هذا خلف
فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه كل نقطة
خارجة من دايرة تخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها
وغير قاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد
والاقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز
والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبتيها فقط
متساويان وليكن الدايرة اب والنقطة ج والمركز م
ونصل ج م ملاقيا للمحيط على ء ح ونخرج جه جر الى ء
اطول من ج ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع ج م ه اعني ج ء
اطول من ج ه وكذلك كل خط غيره وايضا ج ه اطول من ج
ر لانا اذا وصلنا م ر كان في مثلثي ج م ه ج م ر مشتركا ضلعا
م ه م ر متساويين وزاوية ج م ه اعظم من زاوية ج م ر
فقاعدة ج ه اطول من قاعدة ج ر وكذلك في ج ر ج ا
ايضا ج ح اقصر من ج ك لانا اذا وصلنا م ك كان ج م اقصر

فاطول القاطعة

ضلع م ه م ر



من جميع ج ك م فاذا القينا ح م ك م
المتساويين بقي ج ح اقصر من ج ك و
كذلك من كل خط غيره وايضا ج ك اقصر
من ج ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ج
اقصر من جميع م ل ج ويبقى بعد اسقاط م ك م ل ج ك
اقصر من ج ل وكذلك في ج ل ج ط واذا جعلنا زاوية ج م
ه مثل زاوية ج م ك ووصلنا ج ه كان مساويا لـ ج ك لكون
ج م في مثلثي ج م ه ج م ك مشتركا و م ه م ك متساويين
وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما غيرهما لانا
اذا وصلنا م س كان في مثلثي ج م ك ج م س ج ك ج س متساويين
لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك م ج مساوية
لزاوية ه م ج فيكون زاويتا س م ج ه م ج متساويتين
هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز يخرج منها

زاويتا س م ج ه م ج

خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذى يمر بالمركز بعد
خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو
الذى لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان من
جنبتيهما وقس عليه البرهان والكسبان وجه آخر وليكن
الدايرة اب والمركز ج والنقطة د والخارج المار بالمركز
اعنى الاطول د ا وغير المار اعنى الاقصر د ب ولنخرج فى احدى
جنبتى الاطول د ه د ز ونصل ا ه ه ج فزاويتا ج ا ه ج ه ا
متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية د ا ه فوتر د ا
اطول من وتر د ه وايضا نصل ه ز ز ج فزاويتا ج ه ز ج ز ه
متساويتان وزاوية د ه ز اصغر من احديهما وزاوية



د ز ه اعظم فوتر د ه اطول
من وتر د ز وليكن فى
احدى جنبتى د ب اقصر
د ح د ط ونصل ب ح ح ج

فزاويتا ج ب ح ج ح ب متساويتان وزاوية د ح ب
اصغر من زاوية د ب ح فد ب اقصر من د ح وبمثله نبين
ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا عملنا من الجنبتين
زاويتين متساويتين يساوى خطاهما ولا يساويهما غير
هما لامتناع تساوى اثنين يقعان فى جنبة واحدة ط
كل نقطة فى دايرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية
فوق اثنين فهى مركزها وليكن الدايرة
اب والنقطة ج والخطوط المتساوية
ج ب ج د ج ه ونصل ب د ب ه وننصفهما على ز ح ونصل
ج ز ج ح ففى مثلثى ج ب ز ج د ز زاويتا ز متساويتان بل
قائمتان لتساوى الاضلاع النظاير فج ز عمود على ب د منصف



فهو مار بالمركز ونخرجه فى الجهتين الى
ا ط من المحيط ونبين ايضا ان ح ج مار
بالمركز ونخرجه الى ك ل فاط ك ل مارا
بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ج فهى المركز لا غير قال
ثابت وفى بعض النسخ له وجه اخر وليكن الدايرة اب
ج د والنقطة ه والخطوط ه ا ه ذ ه ح فلو لم يكن المركز ه لكان

مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب ج من المحيط فيكون ب
اطول الخطوط الخارجة من ه وقد يساوى من جنبتيه
خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ى لا تتقاطع دايرتان على اكثر من
نقطتين والا فلتتقاطع دايرتا
اب ج د على نقطة ه ح ط ونصل ه د ح ونصفهما على ك ل
ونخرج منهما عمودى ك د ل الى ب ج فهما يمران بكل واحد
من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوترى قوسى ه ز
ز ح من دايرة اب ولوترى قوسى ه ج د ز ح من دايرة
ج د فاذن المركزان واحد وهو نقطة
م هذا خلف وفى بعض النسخ لانه
اخرا من ه ايضا ثابت فليكن مركز
احدى الدايرتين د ونصل د ا د ب د ج فهى متساوية
لكونها خارجة من مركز الى المحيط دايرة لكنها خطوط

متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة
د فى الدايرة الاخرى الى محيطها فد ايضا
مركز الدايرة هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يا
الخط المار بمركزى الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ولتكن دايرتا اب اج متماستين على ا ومركزاهما ه ز ونصل
ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر با فليقطع الدايرتين على
ح ط ونصل ا ه ا ز فان كان التماس من داخل كان ه ز ا
معا اطول من ه ا لكن ه ز ا معا يساويان ه ط وه ا يساوى
ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هذا خلف وان كان من خارج
كان ا ه ا ز معا اطول من ه ز لكنهما يساويان ه ح ز ط الجزء
فهو اعظم من ه ز الكل هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول ويوجد اخر ز ليست بمركز
دايرة اب وقد خرج منها الى محيطها ز ا ز ح و ز ح منها على
استقامة المركز وغير ما به فهو اقصر من ز ا اعنى من ز ط

هذا خلف يب لا يتماس دايرتان الا على نقطة واحدة والا
فلتماس دايرتا اب ج د اما على نقطتي ج د من داخل فنصل
بين مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ج د للماس ويكون
ه ج اعنى ه د اقصر من ز ج اعنى ز د هذا خلف واما على نقطتي
اب من خارج ونصل ه ج وتر اب فيقع داخل احدى
الدايرتين وخارج الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك



ما اردناه اقول وبوجه اخر
لما كان ه مركز دايرة اب
د ز ليس بمركز لها فـ ه ج اطول
من ز د ولكن لكون ز مركز دايرة ج د هما متساويان هذا
خلف وايضا ليكن ح مركز دايرة ج د من خارج فلو وصلنا
ح ا ح ب مر بـ ا و ب معا واحاط خطا مستقيم واحد بسطح هذا
خلف يج ابعاد الاوتار المتساوية في الداير الواحدة من
مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي
متساوية ولتكن الداير اب والوتران المتساويان ج د ه ز

والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح ج ح د ح ه ح ز كانت الزوايا النظاير
من مثلثي ح ج د ح ه ز متساوية لتساوي الاضلاع النظاير
وكان في مثلثي ح ط ج ح ك ه لتساوي



زاويتي ج ه وكون زاويتي ط ك قايمتين
وتساوي ضلعي ح ج ح ه ضلعا ح ط
ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول فوترا
ج د ه ز متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك
المتساويين من مربعي ح ج ح ه المتساويين بقي مربعا ج ط
ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني ج د ه ز
متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان ج د
ه ز متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ح ك فليكن ح ط
اطول ويكون زاوية ج اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية
د من زاوية ز فيبقى زاوية ج ح د اصغر من زاوية ه ح ز
والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ج د المساوي

لهو اقصر منه هذا خلف وايضا تبين بالخلف عكسه وهو فرض
اختلاف ط ء ک ر فيلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربع
ح ط ح ک فيلزم اختلاف ح ء ح ر مع وجوب تساويهما يل
اطول الاوتار في الدايرة قطرها والاقرب الى المركز اطول
من الابعد فلتكن الدايرة اب والقطر ج ء و ه ر اقرب الى المركز
من ح ط والمركز و ونخرج منه عمودي ک ل ک م فيكون ک ل ک ا
اقصر ونفصل من ک م مثله وهو ک ه ونخرج من ه

س ع موازيا لج ء فس ع يساوي ه ز
ونصل ک س ک ع ک ح ک ط فمجموع
ک س ک ع اعني ج ء اطول من س ع
اعني ه ز وايضا في مثلثي س ک ع ح ک ط اضلاع ک س ک ح
ع ک ط متساوية وزاوية ع س ک اعظم من زاوية ط ک ح
ح فس ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه اقول
بوجه اخر لتكن الدايرة اب والقطر ج ء والمركز ه و
موازيا لج ء ونخرج من ج عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على

اذا

اذا وصلناه ز كانت زاويتا ج ز من مثلث ه ج ز المتساويتين
قايمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي ح ز ج ه د ج قايمة
ولا ان يقع فيما بين د ح كح ط لان زاوية ط ج ه حينئذ يكون قايمة

واذا وصلناه ط واخرجناه الى ک ووصلنا
ج ک كانت زاوية ه ج ک اعني ه ک ج اكثر
من قايمة و ه ط ج اصغر من ح ط ج القايمة
واكثر من ه ک ج الذي هو اكثر من قايمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا
كج ل ه وكذا من ء يقع على م ويكون ج ء اعني ل م اكبر من ز ح
وبمثله نبين ان ز ح اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا
له وبالا رسمنا فيه موازيا لز ح ومساويا للابعد المفروض
وبينا الحكم فيه فيتبين في الابعد يه العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم
ويكون زاوية نصف الدايرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين
والتي يحيطها المحيط والعمود اصغر ولتكن الدايرة اب
والقطر ج ء ولنخرج من ء عمودا فان دخل الدايرة فلنخرج

59

منها على آ ونصل ه آ فيكون زاويتا ه ا ء المتساويتان قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا



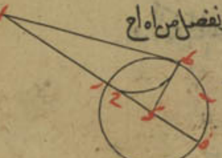
وهو عمود ء ز ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ء ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه ء لانه ليس بعمود على ء ح ولا يقع في جهة ب والا اجتمع في المثلث الحادث منه ومن ء ح ومن القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ونكون في مثلث ه ط ء زاوية ط اعظم من زاوية ء فوتر ه ء اعني ه ح اطول من ه ط هذا خلف واذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ك ء ه ولا اصغر من زاوية ز ء ك والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين من هذا الشان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر قد علم ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط ء ر يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن ء ر



كما يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين عمود ء ر وقطر ء ج ايضا يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين ء ر والمحيط

يو نريد ان نخرج من نقطة الى دايرة خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دايرة ب ج ولتكن مركزها ه ونرسم على ه ببعد ه ا دايرة ا ه ونصل ا ه قاطعا المحيط ب ج على د ومن د عمود د ح على ا ه ونصل ح ه قاطعا المحيط ب ج على ط ونصل ا ط فهو مماس للدايرة ب ج وذلك لان في مثلثي ا ط ه ح د ه ضلعي ا ه ه ط يساويان لضلعي ح ه ه د وزاوية ه مشترك فزاوية ا ط ه مساوية لزاوية ح د ه القايمة فهي قايمة مثلها فا ط العمود على قطر ه ط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا ه ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا للسطح ا ه في ا د ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد ا ح دايرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا في ا د اعني مربع ط ا مع مربع ه ر اعني مربع ه ط مساو لمربع ه ا



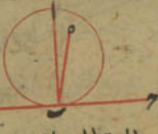




فزاوية اطء قائمة فلطماس ين اذا وصل بين المركز ونقطه التماس بخط كان عمودا على الخط المماس ولتكن الدايرة اب والخط المماس ج ء والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ه ب فهو عمود على ج ء والا فليكن العمود ه ر ويكون اقصر من ه ب اعنى ه ح هذا خلف فاذن الحكم



ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ج فلنخرج من ب على ه ب عمود ب ط ك فهو اذن مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احد جنبيه ب ج او ب ء هذا خلف يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولتكن الدايرة اب والخط ج ء ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يكن يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمود



ه ب عمود هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحد مثلا في دايرة ابج

التي



التي مركزها ء زاوية ب ء ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك لانا اذا وصلنا ا ء واخرجناه الى ه كانت زاوية ب ء ه المساوية لزاويتي ء ب ا ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه ء ج ضعف زاوية ج ا ه فيحصل زاوية ب ء ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا ء يقع اما بين ضلعي ا ب ا ج كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل



فيه مقدمة يتبين في احد شكلي آه من المقالة الاولى ك الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ج ا ء ج ه ء الواقعتين في قطعة ج ه ا ء من دايرة اب ولتكن المركز ر ونصل ر ج ر ء فلان زاوية ج ر ء ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين و ذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت



٩١



القطعة اكبر من نصف الدايرة اما اذا لم يكن كذلك فلا
يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية
على قوس ج د والوجه فيه ان نبين ان زاويتي ا ج
د الواقعتين في قطعة ا ج د التي هي اكبر من النصف متساويتان
ومتقابلتاه متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د ج ح زاويتا
د ا ح ج ح متساويتين كا كل متقابلتين من زوايا ذي
اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان لقايمتين
مثلا كزاويتي ب ا د ب ج د من ذي اضلاع ا ب ج د الواقعة
في دايرة ا ج وذلك لانا اذا وصلنا ا ج ب د كانت زاويتا
د ا ج د ب ج الواقعتان في قطعة د ا ب ج



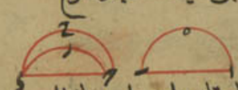
متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ج
ب د ج الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع
زاوية د ا ب يساوي مجموع زاويتي د ب ج ب د ج فنجعل
زاوية ب ج د مشتركة فيصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د
المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ج المعادلة لقايمتين

وذلك

وذلك ما اردناه كب لا يمكن ان يقوم على خط واحد في
جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من
الاخرى والا فليقع على ا ب قطعتا ا ج ب ا د ب وا د ب اعظم



ونعلم على ا ج ب نقطة كيف اتفق ونصل
ا ه ونخرجه الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب
الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج القطع المتشابهة
الكاينة على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي
ا ه ب ج ز د المتشابهتين الكاينتين على ا ب ج د المتساويين
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ج د والقطعة
على القطعة وجب ان ينطبق عليه فتساويه والا وقع



مثل قطعة ج ح د وان لقام
قطعتا ج ز د ج ح د المتشابهتان على ج د احديهما اعظم
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كد نريد ان
نتمم دايرة قطعة كقطعة ا ج ب فلنتصف خط ا ب على د

ونصل اه ٣٢٩

ونخرج من ء على ء ا عمود ء ح ونرسم على امن اج زاوية جاه مثل زاوية اجه ونخرج اه جء الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا اذا وصلنا وكان مساويا لاه لتساوى ضلعى ب ء ء او كون ء ه مشتركا وزاويتى ء قايمتين واه مساو لجه لتساوى زاويتى اجه جاه فه التى خرج منها الى المحيط اج ب خطوط اه جه ه ب المتساوية مركز له وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان اه اما ان يقع خارجا عن القطعة او منطبقا على اء او يخلو ده او داخلا فى القطعة والاول مورد فى الاصل والباقيان هكذا

وهنا ظاهر ان كه الزوايا المتساوية فى الدواير المتساوية يقع على قسى متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن فى دايرتى اب جء ه ر المتساويتين زاويتا اء او زاويتا ح ط المتساويتين نقول فقوسا ب ه ء ر متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا

ونرى ب جء ه دكانا متساويين لتساوى اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتى ح ط وكانت قطعتا ب ا ج ه ء ز المتشابهتين القايمتين على خطين متساويين متساويتين فيبقى القوسان من الدايرتين المتساويتين متساويين وذلك ما اردناه كو الزوايا التى تقع على قسى متساوية من دواير متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ج ه ز من دايرتى اب ج ره ز المتساويتين متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا لاختلفا ونعمل زاوية ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج اعنى لقوس ه ز هذا خلف فالحكم ثابت ويتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه كز قسى الاوتار المتساوية فى الدواير المتساوية متساوية عظيمات كانت او صغيرات

فليكن وترا ب ج ه ز في دايرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين نقول فقوسا ب ا ج ه د ز وقوسا ب ج ه ز متساويتان وليكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظاير فالقوسان



المذكورتان متساويتان وذلك ما اردناه

كح اوتار القسي المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه ز من دايرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج ه ز متساويان وليكن المركزان ح ط ونصل ما يتم اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ز المتساوية لتساوي الدايرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم



كط نريد ان ننصف قوس ا ب ج فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا ونصل ونصفها على او ذلك لانا اذا وصلنا

من الدواير المتساوية ؟

وترى ب ا ج كانا متساويين لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي د القايمتين متساويتين فكانت قوساهما اعني قوسي ب ا ج ا متساويتين وذلك ما اردناه

ل كل زاوية في قطعة فهي قايمة ان كان القطعة نصف دايرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن قطعة ا د ب نصف دايرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ا نقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها قايمة وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا د ح الخارجة من مثلث ه د ب مثل زاويتي ه د ب ه ب د وزاوية ب ه د مثل زاويتي ه د ا ه ا د لذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقايمتين مثلي جميع زاوية ا د ب فهي قايمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث



ه د ب متساويتين و زاويتا ء ا من ه ر ا متساويتين كان
جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ء ب مساويا لجميع زاوية ا
فهي لكونها نصف زوايا المثلث قايمة و بوجه اخر نخرج
الى ح فزاوية ا ء ح تساوي زاوية ا ء ب المساوية لجميع
زاويتي ء ا ب ء ب لكامر فا ء عمود على ب ج و ايضا قطعة
ا ب ج ء اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب ء
او ما يساويها وهي حادة و ايضا نعلم على قوس ا ء نقطة د
كيف اتفق و نصل ا د ء د فزاوية ا د ء من ذي اربعة اضلاع
ا د ء ب الواقعة في الدايرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية
ب الحادة من قايمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة
ا د ء التي هي اصغر من النصف و ايضا زاوية ا ء الخط
القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة
لكونها اكبر من زاوية ا ء ب القايمة و زاوية ا ء الخط
القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة
لكونها اصغر من زاوية ا ء ح القايمة و ذلك ما اردناه




اقول و بالعكس اذا كانت زاوية ء من مثلث ا ب ء قايمة
و رسمنا على ا ب نصف دايرة مر بنقطة ء والا اخرجنا
ا ء الى المحيط و وصلنا بينه و بين ب فكانت الخارجة
من المثلث الحادث قايمتين هذا خلف و هذا العكس
مما يستعمل كثيرا و في هذا الشكل استعمل مقدمة مبينة
في الشكل الاول من المقالة الخامسة لا اذا
خرج من نقطة تماس الخط المماس للدايرة خط يفصل
الدايرة الى قطعتين مختلفتين فالزاويتان الحادثتان
عن جنبيه مساويتان اللتين يقعان في القطعتين على
التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط ه ب المماس للدايرة
ا ج عليها خط ب د و فصل الدايرة
الى قطعتي د ا ج ب د ط ب فزاوية
د ب ه مساوية للتي يقع في قطعة د ا ج ب و زاوية د
ب ه للتي يقع في د ط ب و ذلك لانا اذا وصلنا بين ب
و ح المركز و اخرجناه الى ا و وصلنا ا د كانت كل واحدة

من زاويتي ا ذ ب ا ب ء قايمة وكل واحدة من زاويتي ذ ا ب
الواقعة في القطعة و ز ب ء تمام زاوية ذ ب ا القايمة فهما
متساويان ولنعلم ط في قطعة ز ط ب كيف اتفق ونصل ط
ز ط ب فزاوية ز ط ب الواقعة فيها تمام زاوية ز ا ب
اعني زاوية ز ب ء القايمتين فهي مساوية لزاوية ز ب ء
لانها ايضا تمام زاوية ز ب ء القايمتين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج من ز د ج موازيا لـ ب ء ونصل ج ب ح
الى ك فبك العمود على ء ه عمود على ز ج ومنصفا اياه لكونه
مارا بالمركز وكان ز ك ك ج متساويان



و ب ك العمود مشترك يكون زاويتا
ب ز ج ب ج ز متساويتين وزاوية ب ز ج مبادلة لزاوية
ز ب ء فزاوية ز ج ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية
ز ب ء لب نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية
مفروضة وليكن الخط ا ب والزاوية ج ء ه فنرسم على
ا من الخط زاوية تساويها وهي زاوية ا ب ح مثل زاوية

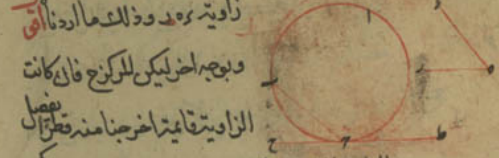
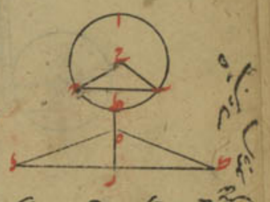
ب ا ز ومن ا عمود ا على د ا وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب زاوية
ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على
ح لكون كل واحدة من الزاويتين
اقل من قايمة ونرسم على مركز ح وبعد



ح ا دايرة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة لان ز ا العمود
على ا ح مماس وقد خرج من نقطة تماسه ا ب ففصل الدايرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا ز اعني
زاوية ج ء ه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف في
وقوع فان الزاويتان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما
بين ا ز ا ب كما في الاصل وان



كانت حادة وقع خارجا عنهما
وان كانت قايمة انطبق على ا ب هكذا والكل ظاهر لج
نريد ان نفصل من دايرة قطعة تقبل زاوية مفروضة
وليكن الدايرة ا ب ج والزاوية ء ه ز فنعلم على الدايرة ج
ونخرج ط ج ح المماس ونرسم على ج من ح ج زاوية ح ج ب

فصل من الدايرة قطعة ب اج القابلة لزاوية ب ح ج اعنى
زاوية ء ه د وذلك ما اردنا

وبوجه اخر ليكن المركز ح فان كانت
الزاوية قايمة اخرجنا منه قطرا يفصل
الدايرة الى نصفين تقبل كل واحد منهما الزاوية فان لم يكن
قايمة اخرجناه ز الى ط فتكون احدى زاويتى ء ه ر ء ه ط
حادة وليكن ء ه ز فنرسم على ه من ه د زاوية ز ه ك مثلها
ونفصل ه ء ه ك متساويين ونصل ء ك ونخرج ح ج
كيف اتفق وعلى ج منه زاوية ح ج ب مثل زاوية ه ء ك

ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب ج المساوية لـ ح ج ب مثل
زاوية ه ك ء المساوية له ء ك ويبقى ب كزنية ج ح ب مثل
زاوية ك ه ء وهى ضعف كل محيطية تقع فى
قطعة ج ا ب فانى هى القطعة القابلة لزاوية ء ه ز ومتممها
تقبل زاوية ء ه ط لد كل وترين متقاطعين فى دايرة فالسطح
الذى يحيط به قسما احدهما يساوى السطح الذى يحيط به

قسما الاخر ولتكن الدايرة ا ب والوتران اج ب ء وقد
تقاطعا على ه فسطح اه فى ه ج يساوى سطح ب ه فى ه ء وتختلف
وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما
فقط قطرا او لا واحد منهما بقطر والثانى لا يخلو اما ان
ينصف احدهما الاخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم
فى الاول ظاهر واما فى الثانى وهو الذى يكون احدهما
قطرا والقاطع على قوايم وليكن المركز ر والقطر منهما
اج ونصل ر ء فلان سطح اه فى ه ج مع مربع ه ز يساوى
مربع ز ج اعنى ز ء اعنى مربعى ز ه ه ء ويسقط مربع ز ه
المشترك يبقى سطح اه فى ه ج مساويا لمربع ه ء اعنى ضرب

ب ه فى ه ء واما فى الثالث وهو الذى اج
فيه ايضا قطر والقاطع على غير قوايم ونخرج
من ز عمود ر ط على ب ء فلان سطح اه فى ه ج مع مربع ز ه

اعنى مربعى ز ط ط ه يساوى مربع ز ج اعنى
ز ء مربعى ز ط ط ء فاذا اسقطنا مربع ز ط

المشترك يبقى سطح اه فى ه ج مع مربع ه ط يساوى مربع ى ا وايضا
سطح ب ه فى ه ى مع مربع ط ه يساوى مربع ط ى فليسقط الجميع مربع
ط ه المشترك يبقى سطح اه فى ه ج مساويا لسطح ب ه فى ه ى
واما فى الرابع وهو الذى لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما
وهو اج نصف الاخر ونخرج من ز عمود ز ح على اج ونصل
ز ح ونطبق فيه ز ط على ز ه فلان سطح اه فى ه ج مع مربع



ح ه يساوى مربع ح ج ونجعل مربع ز ح
مشتركا فيصير سطح اه فى ه ج مع مربعى ح
ز ح اعنى مربع ز ه مساويا لمربعى ح ج ز ح اعنى مربع ز ج بل
مربع ز ى اعنى مربع ز ه ه ى ويسقط مربع ز ه المشترك فيبقى
سطح اه فى ه ج مساويا لمربع ه ى اعنى سطح ب ه فى ه ى واما
فى الخامس وهو الذى لا واحد فيه منهما بقطر ولا منصف للاخر
ولنتم الخطوط ويقع عمودا ز ح ز ط اما عن احدى جنبتى ز ه
او عن جنبتيه فلان سطح اه فى ه ج مع مربع ح ه يساوى
مربع ح ج ونجعل مربع ح ز مشتركا فيصير سطح اه فى ه ج

مع مربعى ح ه ح ز اعنى مربع ز ه مساويا لمربعى ح ج ح ز اعنى
مربع ز ج وايضا سطح ب ه فى ه ى مع مربع ط ه يساوى مربع





ط ى ونجعل مربع ط ز مشتركا فيصير
سطح ب ه فى ه ى مع مربعى ط ه ط ز اعنى
مربع ز ه مساويا لمربعى ط ى ط ز اعنى مربع ز ى بل مربع ز ج
نسقط مربع ز ه المشترك فيبقى سطح اه فى ه ج مساويا
لسطح ب ه فى ه ى وذلك ما اردناه وادرج الحجاج هذه
الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين يخرجان
من نقطة خارجة من دايرة اليها يقطعها احدهما ويماسها
الاخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوى مربع
المماس ولتكن الدايرة ا ب ج والنقطة ى والخط القاطع ا
ى ج ب والمماس ى ا فسطح ب ى فى ى ج يساوى مربع ى ا ويختلف
وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا
يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع بينه



وبين المماس او يقع فان سامت المركز

٣٨

وليكن المركز ه ونصل اه فلان سطح ب ء في ء ج مع مربع ه ج يساوي مربع ه ء اعني مربعي ء ا ا ه بل مربعي ء ا ه ج واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح ب ء في ء ج مساويا لمربع ء ا وان لم تسامت ونصل ه ء ه ج ونخرج من ه على ب ء عمود ه ز فلان سطح ب ء في ء ج مع مربع ز ج يساوي مربع ز ء واذا جعلنا مربع ز ه مشتركا صار سطح ب ء في ء ج مع مربعي ج ز ز ه اعني مربع ه ج مساويا لمربعي ذ ء ز ه اعني مربع ه ء بل مربعي ه ا ء ا اعني مربعي ه ج ء ا واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح ب ء في ء ج مساويا لمربع ء ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه الاشكال على الاخير اقول ويتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دايرة بعينها من جنبتيها فهما متساويان ويمكن ان نجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متساميان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دايرة خطان

اخران

اخران مثلهما وغير متسامتين اياهما فسطح احد الاولين في الاخر يساوي سطح احد الاخيرين في الاخر وقس البرهان عليه

لى اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها قاطعا احدهما ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة وليكن الدايرة اب ج والنقطة ء والقاطع ء ج ب والمنتهي ء ا ونخرج من ء ء ه مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين ء ه فلان سطح ب ء في ء ج مساو لمربع ء ا بالفرض ولمربع ء ه لما مر يكون ء ا ء ه متساويان وكان ا ز ز ه متساويين و ز ء مشتركا فزاويتا ء ا ز تساوي زاويتي ء ه ز القايمة فهي قايمة و ء ا العمود على ز ا مماس وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة الى ما وجد احز ولنعد الدايرة والخطين ونصل ز ج ز ء

ومن د على ب ء عمود د ح فلان سطح ب ء في ء ج مع مربع ج ح
يساوي مربع ج ء واذا جعلنا مربع ح د مشتركا
صار سطح ب د في د ج مع مربعي ج ح ح د اعني
مربع د ج بل مربع د ا مساويا لمربعي ح ء ح د اعني مربع د ء
لكن سطح ب د في د ج يساوي مربع ء الخ بعينها اذا يساوي
مربع د فن الحيتر قاعدة فدا ماس واختلاف الوقوع على
قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة بحمد الله وحسن توفيقه

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صلد اذا احاط
شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط
المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه شكل ا
نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول
من قطرها مثلا في دايرة ا ب ج مثل خط ء م فنخرج لها قطرا
وهو ب ج ونفصل منه ج ز مثل ء ونرسم على ج وبعد ج ز
دايرة ا ز ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ج ز اعني ء ه
ذلك ما اردناه اقول ولوجه اخر ننصف ء ه على ز وليكن



المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل نصف
ء ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل
ل م فهو الوتر اذ هو مساو لـ ط ك اعني ء ه ب



نريد ان نعمل في دايرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض وليكن الدايرة ا ب ج والمثلث المفروض ء ه ز فنرسم
ح ط مماسا للدايرة على ا ونعمل عليه زاوية ح ا ب مثل زاوية
ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث
ا ب ج هو المطلوب لان زاوية ا ج ب منه
تساوي ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ب ج تساوي زاوية
ج ا ط اعني زاوية ز وبقي زاوية ب ا ج مساوية لزاوية ء
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ضلعي زاوية
الحادة وهما ء ه ء ز على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان
على ك ونصل ك ء ك ه ك ز فهي متساوية وليكن ل المركز ونخرج
ل كيف اتفق ونعمل على زاوية ل ا ب كزاوية ك ء ه
وزاوية ل ا ج كزاوية ء ك ز وتبقى زاوية





٧٠ بلج كزاوية ه ك ز ونصل اب اج ب ج فيحصل المثلث المطلوب
وبين ان زاوية ل اب التي هي نصف تمام زاوية ال ب من
قايمتين مساوية لزاوية ك ه ح التي هي نصف تمام زاوية ال ا
من قايمتين مساوية لزاوية ك ه ح التي هي ايضا نصف تمام
زاوية ه ك ه اعني ال ب من قايمتين وكذلك في ساير ها
فتبين الحكم ج نريد ان نعمل على دايرة مثلثا تساوي زواياه زوايا ب
زوايا مثلث مفروض ولتكن الدايرة اب ج والمثلث ه د
ونخرج ه ز الى ط و ك وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق
ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل ه ط وزاوية ب ح ج مثل
ج مثل زاوية د ك ونخرج من ب ا ج خطوط
مماسة للدايرة الى ان يتلاقى على ل م ه فمثلث
ل م ه هو المطلوب وذلك لان زوايا
كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربعة قوايم فاذا القينا من زوايا
ذي اربعة اضلاع ال ب ح زاويتي اب القايمتين بقي زاويتا
ل ح معادلتين لقايمتين كزاويتي ه ط ه د وكانت زاوية ح

مثل

مثل زاوية ه ه ط فبقي زاوية ه ه ر مثل زاوية ل وبمثله يبين
ان زاوية ه ز ه مثل زاوية م وبقي زاويتا ه م متساويتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف زاويتي ب ج بخطين
يلتقيان على ط داخل المثلث ولا محالة خطان بسطح ونخرج
منه على ه ز عمود ط ك ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة
ح منه زاوية ب ح ه كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا
للدايرة ونخرج ه ونخرج ح ه الى ان يلتقيا على ه فزاوية ب
ه ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية ه ح س مثل زاوية
ه ط ر ونخرج ه ب الى ان يلقى ح س على س
فزاوية ب س ح مثل زاوية ك ز ط ونخرج
من ه س خطين يماسان الدايرة على ا ج د
يتلاقيان على ع فمثلث ه س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح ج
فلتساوي ح ا ح ب واشتراك ح ه وكون زاويتي ا ه ح ب ه
بسطح قايمتين يكون زاويتا ا ه ح ب ه ح متساويتين ف
جميع زاوية ا ه ب مساوية لزاوية ه د وبمثله تبين ان

ثم ليكن زاوية آ قايمة فعمود ز ء ان وقع خارجه لاجتمع في
مثلث ط ء آ قايمتان ولو وقع الكانت قايمة د اج اصغر من
قايمة ب اج هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا
ونخرج من ز على ضلعي اب ب ج عمودي زه زح فيقعان
داخل مثلثي ب ز ط ب زج لكون زوايا قاعدتيهما حادة
ويكون كل واحد من د ز ز ه مساويا لزح لتساوي مثلثي
ء د ج ح ز ج ومثلثي ح ب زه ز ب ونصل ء ه فتساوي زاويتا
ز ء ه الحادة و ز ه ء المنفرجة هذا خلف وايضا ليكن العمود
واقعا على ا فيتساوي ز ا ز ه وزاوية ز ه ا قايمة فيكون
زاوية ز ا ه ايضا قايمة وهما في مثلث واحد هذا خلف
وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فاذن الاعمدة يقع على
الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ٥
نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث ا ب ج فننصف
ضلعي اب اج على ء ه ونخرج منهما عمودي ء ز ه ز متلاقيين
على ز ونصل ز ا ز ب ز ج فهي متساوية لتساوي ء ك ا

71 ان زاوية ج ز ب مساوية لزاوية ء ز ه فيبقى زاويتا ء ج متساويتين
ح نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في مثلث ا ب ج فننصف
زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على ز ونخرج منها اعمدة ز ء ز ه ز ح
على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي ز ب ه
ز ب ح في مثلثي ز ه ب ز ح ب وكون زاويتي
ه ح قايمتين وضلع ب ز مشتركا وكذلك
في مثلثي ز ح ج ز ء ج فاذن اذا
جعلنا ز مركزا او رسمنا ببعد احد الاعمدة دايرة ء ه ح عملنا
ما اردنا اقول وينبغي ان نبين ان الاعمدة الخارجة من ز
على اضلاع مثلث ا ب ج يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على
نقط الزوايا فليكن زاوية آ اولا حادة اقول فعمود ز ء
لا يمكن ان يقع على ج ا خارجا مما يلي آ لان ذلك يكون بعد ان
يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ء ا قايمة و
منفرجة ط او هذا خلف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت
زاوية ز ا ج القايمة اصغر من زاوية ب ا ج الحادة وهذا خلف

واشتراك د ز وكون زاويتي د قايمتين وكذلك في مثلثي
ا ز ه ج ز ه واذا جعلنا ز مركزا ورسمنا
ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة ا ب ج
عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
تلاقي العمودين على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم في
الاصل وذلك يكون عند كون زاوية
ب ا ج منفرجة واما داخله وذلك عند
كونها حادة واما على ضلع ب ج عند كونها قايمة هكذا **و**
نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ج د ولتكن
المركز ه فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوايم و
نصل ا ب ب ج ج د د ا فيتم المربع وذلك لانها متساوية
لتساوي الاضلاع والزوايا المحيط بها والزوايا قوايم
لكون كل واحدة مساوية لنصف
قايمة وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد
اخر نصل ه د ونخرج من نقطة ز ح ط

المماس

المماس ونجعل كل واحد من ز ح ز ط مثل ز ه ونصل ه ط
فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط
نصف قايمة وزاوية ح ه ط قايمة
ونصل ا ج فيكون قوس ا ز ج ربعا ونرسم وتري ا ب ب ج
ونصل ب د الباقي فيتم المربع وانما يتساوي الاضلاع
لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قايمة لوقوع كل واحدة
منها في نصف الدايرة **ز** نريد ان نعمل على دايرة مربعا
مثلا على دايرة ا ب ج د فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين
على قوايم عند ه المركز ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة
للدايرة متلاقية على ز ح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح
ز ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوايم قايم
الزوايا لان زاوية ز ايضا قايمة وهو مربع لتساوي ا ه
ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية
فجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه
اقول ويوجد اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ز ح المماس

ويجعل كل واحد من اباح مثل اه ومن زح عمودي زطح
متساويين لزح ونصل طك فزك مربع ونبين ان زطك يماس
الدايرة بان نخرج عموده ب اليه فيكون مساويا لاب اعني اه
نصف القطر وكذلك ان حك ايضا يماسها وان طك ايضا
بان يخرج اليه عموده ج فيكون مساويا لبط المساوي
لنصف القطر ح نريد ان نعمل في مربع دايرة مثلا في مربع
ابجد فننصف اب اد على ه ن ونخرج منهما عمودي مح زط
متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية



الاضلاع متساويتها لتساوي الانصاف
والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط كه
كد كح كط متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احد
دايرة ه ز ح ط فقد عملنا ما اردنا اقول وبوجه اخر نخرج
القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات
ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها
ثم نرسم الدايرة ط نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على

مربع ابجد فنخرج قطري اج ب د متقاطعين على ه ونبين
تساوي ه ا ه ب ه ج ه د الاربعة بتساوي اضلاع المربع
والزوايا الثمانية التي عند اب ج د فان كل



واحدة منها نصف قايمة ونرسم على ه ببعد
احد الخطوط الاربعة دايرة اب ج د وذلك ما اردناه
ي نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة
من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن اب خطا محدودا
ونقسمه على ج بحيث يكون سطح اب في ب ج مثل مربع اج و
نرسم على ا ببعد اب دايرة ب ه د ونرسم وتر ب د مثل اج
ونصل اد فيكون مثلث اب د هو المطلوب ونصل جد
ونعمل على مثلث اج د دايرة اج د فب اب د خطان خرجا
من ب الى دايرة اج د قطعها احدهما وانتهى اليه الاخر
وكان سطح اب في ب ج مثل مربع ب د فب د مماس لدايرة
اج د وقد خرج من نقطة التماس د ج قاطعا للدايرة فزاوية
ج د ا مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا اعني

مشتركة فزاويتي ب د ا

زاوية ب مثل زاويتى ج د ا ج ا د اعنى زاوية ب ج د الخارجة فب د اعنى ا ج مساو لج د
اونقول زاويتا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ج د ب من مثلث د ج ب وزاوية ب مشتركة فبقى زاوية ا د ب
اعنى زاوية ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د اعنى
ا ج مساويا لج د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا
وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتى
ا ب د ا د ب مثلى زاوية د ا ج وذلك ما اردناه اقول
آخر نرسم دايرة ا ب ج باى بعد يتفق على مركز ه ونعلم ا
كيف كان ونخرج منه خط ا د مماسا للدايرة ونجعله مثل قطر
الدايرة ونصل د ب ه ج ونرسم على ب ببعد ب ج نصف
دايرة ج ز ح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ح يساوى
ب ج اعنى ا د الذى هو اطول من د ب ونخرج ج د الى ح
ونرسم على مركز د وببعد د ا قوس ا ن فيقطع قوس ج ز ح
على ز لكون د ا اعنى ح ب اطول من ح د

ونصل ز ج ز ب ز د ويتساوى د ب د ز لتساوى ب ج د ا
ونخرج من ز عمود ز ط على ح ج فينتصف به وبه لكون
زاوية ز ط ج قايمة يكون زاوية ز ب ج منفرجة ومربع
ز ج يساوى مربعى ز ب ب ج وضعف سطح ج ب فى ب ط اعنى
سطح ج ب فى ب ح لكن مربع ب ج مع سطح ج ب فى ب د
يساوى سطح د ج فى ج ب ومربع ز ب اعنى د ا يساوى
سطح ج د فى د ب وسطحا د ج فى ج ب و ج د فى د ب
يساويان مربع ج د فمربعا ز ج د ج متساويان فهما متساويان
وزاويتا ج ز د ز ج د متساويتان وزاوية ج د ز اعنى ز د ب
مساوية لزاويتى ز ب ج د ب ج المتساويتين فاذن
كل واحدة من زاويتى ج د ج د ز من مثلث ج ز د المتساوى
الساقين يساوى مثلى زاوية ج وهو المطلوب وهذا
المثلث يعرف بمثلث المخمس يا نريد ان نعمل فى دايرة مخمسا
ونعنى بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوى الاضلاع
والزوايا مثلا فى دايرة ا ب ج فنعمل مثلث مخمس وهو د ه ز

وفي دايرة ا ب ج مثلثا تساوى زوايا؛ زوايا مثلث ء ه ب

وهو مثلث ا ب ج ونصف زاويتي ا ب

ج ا ج ب بخطي ب ح ج ط ونصل ا ح

ج ا ط ط ب فسطح ا ط ا ح ب ج ح مخمس وذلك لان زوايا

ا ج ا ب ح ح ب ج ا ج ط ط ج ب المخمس متساوية وقسيها

متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية

وكل زاوية من زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس

المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه اقول

وبوجه اخر ليكن المركز د ويخرج د ا كيف اتفق وعلى نقطة د

زاويتا ا ب ز مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى

من ب د زاوية ب د ج مثلها وعلى د من ج زاوية

ج د ء مثلها وعلى د من ء زاوية ء د ه مثلها وكل زوايا

المثلث قايمتان وزاوية الراس خمسا قايمة يكون تلك

الزاوية اربعة اخماس قايمة واربع منها

ثلث قوايم وخمس فيبقى زاوية ا د ه ايضا

اربعة اخماس قايمة ويكون الزوايا الخمس متساوية

كذلك قسيها واوتارها فاني اذا وصلنا اوتار ا ب ج ء ه

كان مخمسا متساوى الاضلاع ومتساوى الزوايا

لتساوى زوايا المثلثات يب نريد ان نعمل على دايرة

مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ج ء ه ثم نخرج من نقط الزوايا

للمخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة متلاقية على نقط ز

ح ط ك ل فيحصل المخمس وليكن المركز م ونصل بينها وبين

هذه النقط العشر اعنى زوايا المخمسين فلان ز ج ندوم

الخارجين من ز المماسين للدايرة عن جنبيه متساويان

لما مر و م ج م ء متساويان و م ز مشترك يكون زوايا

مثلثي م ز ج م ز ء النظاير متساوية وكل واحدة من زاويتي

ز م ج ز م ء نصف زاوية ج م ء وهي مساوية لزاوية ء م

لتساوى قوسي ج ء ء ه وكذلك نبين

ان مثلثي ء م ح ه م ح متساويا الزوايا

النظاير وان زاوية ء م ح نصف زاوية

دم ه فهي مساوية لزاوية دم دو زاويتا ء قايمتان وضلع
م ءمشترك فمثلثا م ءدم ءح متساويا الاضلاع و
الزوايا النظاير وهكذا الى ان يبين ان المثلثات
العشر متساوية الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد
العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس
متساوية وايضا الزوايا العشر التي تتالف من كل
اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا
المخمس متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
نخرج م اكيف اتفق ومن ا ا دح المماس ونعمل على ام
زاويتي ام دام ح مثل زاوية راس المخمس ونخرج ح
م دم ح الى ان ملتقيا دح على دح فزاوية دم ح خمس
اربع قوايم كامر ونجعل زوايا ح م ط
م ك كم ل ل م ر مثلها فنقسم الدايرة
بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
مساوية لم ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر ر فتكون المثلثات

المخمس

المخمس متساوية الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب
م ء م ح م ه ونبين انها متساوية لانها انصاف القطر فتبين ان
اضلاع المخمس مماسة للدايرة لح نريد ان نعمل في مخمس
اب ح ء ه فلننصف زاويتي ح ء بخطين يلتقيان على د
ونخرج من د اعمدة د ح د ط د ك د ل د م على الاضلاع فهي
هي متساوية لانا اذا وصلنا د ب د ا د ه كان في مثلثي د ح
ء د ح ب ضلعا ح ء د ح د متساويين لضلعي ب ح ح د وكذلك
زاويتا ح بينهما فتكون زاويتا ء د ح ب د متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس فتبقى زاوية د ب ا
نصفا اخر ويكون ضلعا د ء ب ه متساويين وبمثله
نبين ان ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط
المنصفة متساوية فنبين ان المثلثات الخمسة التي
قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا
النظاير من تساوي زاويتي ح وكون زاويتي ح م
قايمتين واشتراك د ح بين تساوي عمودي د ح د م

دايرة مثلاني مخمس

الى سايس الاعمدة فاذا رسمنا على ب بعد احد الاعمدة دايرة
ح ط ك لم علمنا ما اردناه اقول يجب ان نبين
ان الخطين المنصفين لزاويتي ج ء انما
يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك
لان ج ر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من
المخمس على ضلع ب ا و الا فليخرج على ح ونصل ء ح فلان في
في مثلثي ج ب ح ج ء ح ضلعي ج ب ج ء متساويان و ج ح
مشترك وزاويتي ج متساويتان يكون زاوية ج ب
ح مساوية لزاوية ج ء ح وكانت مساوية لزاوية ج ء ه
هذا خلف ولا على نقطة ا و الا فليخرج ج ا ء ا و نبين كما مر
ان زاوية ج ب ا يساوي زاوية ج ء ا و مثله يبين انه
لا يخرج ايضا على ضلع ء ه ولا على نقطة ه فيخرج ضرورة على
ضلع ا ه وكذلك بعينه يخرج ء ر على ضلع
ا ب فهما متقاطعان داخل المخمس لا محالة
و بوجه اخر نصف ضلعين متجاورين كـ ء ء

ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ط ر ء ونبين انهما يتلاقيان
داخل المخمس على ر و ذلك لان عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من
المخمس على ضلع ب ج ولا على نقطة ب والا لاجتمع في مثلث
ر ج ح قايمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود
ط ر ايضا لا يجوز لمثله ان يخرج على ضلع ه او لا على نقطة
اه فان لم يتلاقيا داخل المخمس واما ان يتلاقيا على نقطة
من ب ا ا و بعد خروجهما على ضلع ب ا و نصل على التقديرين
د ء د ج و نبين من تساوي ضلعي ء ح ء ط واشتراك ء ر
وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي د ء ح د ء ط متساويتان
وكل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي د ح ج
د ح ء ايضا تساوي زاويتي د ء ح
د ج ح فيبقى زاوية د ج ب ايضا نصف
زاوية المخمس ويكون في مثلثي د ج
ء د ج ب تساوي زاويتي ج وتساوي ضلعي ج ء ج ب و
اشتراك ضلع د ج زاوية ج ء د التي هي بعض زاوية المخمس

مساوية لزاوية جب د التي زاوية المخمس او اعظم منه هذا خلف
فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ونخرج من زاعه الى ساير
الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة وبوجه اخر نخرج ضلع
اب الى ه ونرسم على ب قطعة تقبل زاوية ح ب ه وهي قطعه
ادب وننصفها على ز ونصل ز ا ز ب فزاويتا ز ب ا ز ا ب تساويان
زاوية ح ب لانهما معا تمام زاوية ادب اعني ح ب ه من قايمتين
وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس وبقي زاويتا
زاه زب ح نصفين ونصل ز ح ز د ز ه ونبين تساوي المثلثات



ثم نخرج من زاعه على الاضلاع ونبين
تساويها ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع
الدايرة وذلك ما اردناه يد نريد ان
نعمل على مخمس دايرة مثلا مخمس ابح د ه فننصف زاويتي ح د بخطين
يلتقيان على ز ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين من تساوي المثلثات
تساوي الاضلاع المحيطة ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع
الدايرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه

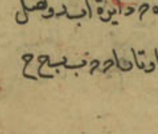


آخر

اخر نصل ا ح ونرسم على مثلث اب ح دايرة اب ح فهي محيط
بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياها
تعادل ست قوايم والواحدة تعدل قايمة وخمس قايمة وبقي
كل واحدة من زاويتي ب اح ب ح ا خمسي قايمة وكذلك زاوية
ه ا د وبقي زاوية د ا ح خمسي قايمة فجميع زاوية ب ا د اربعة
اخماس قايمة وهي مع زاوية ب ح د قايمتان وبقي زاويتا
ا ب ح ا د ح قايمتين فالدايرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها
قاطعة ا د على ز ونصل د ح



فيكون زاويتا د ح التي هي تمام
زاوية اب ح من قايمتين مساوية
لزاوية ا ح فتساوي الخارجة
والداخلة هف وبمثله نبين ان الدايرة تمر بنقطة ه يه
نريد ان نعمل في دايرة مسدسا ولتكن الدايرة اب د قطرها
د ه ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ه ح دايرة اب د ونصل
ا ه ب ه ونخرجها الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح



د ط ط اقسام المسدس وذلك لان مثلثي ا ه ب متساوي
الاضلاع فكل واحد من زواياها ثلثا قائمة فزاوية د ه ط
المقابلة لزاوية ب ه ج ثلثا قائمة ويبقى زاوية ا ه ط لكونها
تمام مجموع زاويتي ا ه ج ط ه د او تمام جميع ا ه ب مثلها فجميع من قائمتين
الزوايا المحيط به متساوية
وكذلك قسيها واوتارها
واما الزوايا فلان كل واحد
منها يقع على اربع من القسى الست
المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما
اردناه وقد بين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته
ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا او في مسدس او عليه دائرة
كما مر في المخمس اقول ولو اردنا ان نعمل المسدس في الدائرة
من غير اخراج القطر اخرجنا ا كيف اتفق وعليه مثلث
ه ا ج متساوي الاضلاع فيقع ج على المحيط لتساوي ه ا ج و
نعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ج وكذلك الى ان يتم

الزوايا

الزوايا الست متساوي لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل
الاوتار فتم الشكل يو نريد ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر
ضلعا متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب ج فنرسم فيها
وتري ا ب ا ج مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا
قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس ا ب
ثلثة وفي قوس ا ج خمسة فيكون الواقع في قوس ب ج اثنين
ونصفها على د فكل واحدة من قوسي ب د د ج احد الاقسام
الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا
رسمنا امثالهما في الدائرة على
التتالي الى ان نعود الى المبدأ
الى المبدأ تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل
على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك
ما اردناه وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة المقالة
الخامسة خمسة وعشرون شكلا صدر متى قدر
اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه المنسبة

ابية اصل المقدارين المتجانسين عند الاخذ وفي نسخة
ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين التناسب
تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي
يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على
نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي
اذا اخذت اضعاف اكثر مما لا نهاية لها للاول والثالث
متساوية المرات كانت الاوليان معا اما زايدتين على
الاخيرتين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما
بشرط ان يوخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير
بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زايدا على
اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايد على اضعاف
الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول
والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني
اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب
ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت

ثلثة مقادير على الولا كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة
الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى
قياسه المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي
قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس
النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا
في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم وللتالي
الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي
الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على
التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى
فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيوخذ نسبة الاطراف
دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب
مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كالتالي
الاخير الى نظيره ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا يكون على

الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالى الاول الى
الاخر كاخر الى المقدم الاخير **الاشكال آ** اذا كانت مقادير
فى الاول منها من اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف
جميع الثانى والرابع كما فى احدهما من اضعاف قرينه مثلا فى
اب من اضعاف ه كما فى جد من اضعاف ر نقول ففى جميع
اب جد من اضعاف جميع ه ر كما فى اب من اضعاف ه ولنقسم
اب على ح به و جد على ط بن فجميع اح دط مثل جميع ه ر وجميع
ح ب ط د مثل جميع ه ر مرة اخرى فعدد ما فى اب جد مقرنين
من اضعاف ه ر معا كعدد ما فى احدهما منفردا من اضعاف
قرينه وحده وذلك ما اردناه **ب** اذا كان فى الاول من اضعاف
الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع وفى الخامس ايضا من
اضعاف الثانى كما فى السادس من اضعاف الرابع ففى جميع
الاول والخامس من اضعاف الثانى كما فى جميع الثالث والسادس
من اضعاف الرابع مثلا فى اب من ج كما فى د ه من ر وفى
ح من ج كما فى ه ط من ر ففى اح من ج كما فى د ط من ر وذلك

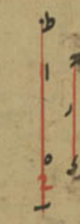
الرابع ففى جميع الاول والثالث من اضعاف ٩

كان عدد ما فى اب من الاضعاف لج مساويا لعدد ما فى د ه لر
وعدد ما فى ح ب مساويا لعدد ما فى ه ط واذا زيد على المتساوية
متساوية صارت متساوية فعدد ما فى اح مساو لعدد ما فى د ط وذلك ما اردناه **ج** اذا كان فى الاول من اضعاف
الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث
اضعاف لهم متساوية العدة كان فى اضعاف الاول من اضعاف
الثانى كما فى اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا فى آ من
اضعاف ب كما فى ج من اضعاف د وفى ه ر من اضعاف ا
كما فى ح ط من اضعاف ج نقول ففى ه ر من اضعاف ب
كما فى ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمناه ر على ك ما
وح ط على ل بج كان فى ه ك اعنى ا من اضعاف ب كما فى ح ل
اعنى ج من اضعاف د وفى ك ر اعنى ا من اضعاف ب كما فى
ل ط اعنى ج من اضعاف د ففى جميع ه ر من اضعاف ب كما
فى جميع ح ط من اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه **د** اذا
كانت نسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع واخذ

للاول و الثالث اضعاف متساوية واخذ للثاني و الرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة
اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ج الى د واخذ لا ج اضعاف متساوية وهي ه ر ولب د اضعاف
متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ر الى
ط وذلك لان كل اضعاف متساوية يوخذ له ر كل م وح لط
كنه سر كانت ل م ايضا اضعاف لا ج و له سر لب د وكان لم
بحكم المصادرة زايدة او ناقصة او مساوية لنه سر معا فان
اى اضعاف اخذت له ر و لح ط كان الاولان معا زايدين
على الاخيرين او ناقصين او مساويين فبحكم عكس المصادرة
نسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه ه اذا كان
مقداران احدهما اضعاف للآخر ونقص منهما مقداران
احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة النظر على النظير
كان الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا ا ب اضعاف
لج د وقد نقص منهما ا ه ج ر و ا ه اضعاف لج ر بتلك العدة







فه ب اضعاف لر د مثلها اى لما اخذ لر د اضعافا بتلك العدة
وهي ا ط فجميع ه ط اضعاف لجميع ج ر بتلك العدة وكان جميع
ا ب اضعافا له كذلك فط ه ا ب متساويان و ا ه مشترك
يبقى ا ط الذي هو اضعاف لر د كذلك وذلك ما اردناه
اقول ويوجد لضرا ان لم يكن ه ب اضعافا لر د كذلك
فليكن اضعاف المأخوذة بتلك العدة ح فجميع ا ح اضعاف
لج د كذلك وكان ا ب اضعافا له كذلك فا ح ا ب متساويان
وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت ه اذا كان مقداران
اضعافا متساوية للآخرين ونقص منهما اضعاف متساوية
للآخرين بقي منهما اما مثلا الآخرين واما اضعاف لهما
متساوية مثلا ا ب ج د اضعاف متساوية له ر و ا ح المنقوص
من ا ب اضعاف له مثل ج ط المنقوص من ج د لن نقول
ح ب الباقي ان كان مثل ه كان ط د الباقي مثل ر و ان كان
ح ب اضعافا له كان ط د اضعافا بتلك العدة لر و لنا خذ
ج ك لر مثلا او اضعافا كما كان ح ب له نصرف الح الاول



من ه التسع مافى حط الثالث من نا الرابع وفى ح ب الخامس
من ه التسع مافى ح السادس من د الرابع فيكون فى جميع اب
كط من د ما كان فى ج د منه مثل ذلك وكط مساويان
وح ط مشترك يبقى كح مساويا لط د فان كان مثل
د فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف
بعدته وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما فى الشكل
المتقدم ز نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد
متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب متساويان
فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى ج ونسبة ج الى ا كنسبته
الى ب وذلك لانا ان اخذنا لا ب اى اضعاف متساوية
امكنت كده ولج اى اضعاف امكنت كل كانت زيادة
على نه ونقصانهما منه ومساواتهما له معا لتساويهما
وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة
بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين
الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى

اصغرهما

اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ج
فنسبة اب الى د اعظم من نسبة ج اليه ونسبة د الى ج
اعظم من نسبته الى اب ولنفصل مثل ج من اب وهو ب ه
واحد قد نرى اه ه ب الذى ليس باعظم من صاحبه يمكن
ان يضعف حتى نزيد على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر فى
الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو اه ونضعفه حتى
يصير رح وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د من
غير تضعيف فلناخذ له اى اضعاف اتفق وهو رح ولنه
اضعافا بعدد ها وهو ح ط ولج كذلك وهو كل فحط
كل متساويان وكل واحد منهما اعظم من د ونأخذ لد
ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ه وهكذا اعلى
الى ان ينتهى الى اول اضعاف له يزيد على كل وهو س
وهو الذى قبله ليس باعظم من كل اعنى ح ط واذا زيد
م على ه صار سه وم على ح ط صار رط و رح اعظم من
م فجميع رط اعظم من سه وجميع رط اضعاف لجميع اب كما كل
انها

لطح فاذن وحلا ا ب ج اضعاف متساوية ولما اضعاف ما
وقد زاد اضعاف اب على اضعاف د ولم تزد اضعاف ج عليهم
فبعكس المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة ج اليه
وايضا وجد لما اضعاف زادت على اضعاف ج ولم يزد على
اضعاف اب فنسبته الى ج اعظم من نسبته الى اب وذلك ما
اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد
متساوية وكذلك التي يتساوى نسبة مقدار واحد اليها
مثلا نسبة آ الى ج كنسبة ب اليه وايض نسبة ج الى آ كنسبته
الى ب فاَ بَ متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان
لكنهما متساويتان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ي اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة
الثالث اليه اعظم هو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ج اعظم
من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب
لكانت نسبتهما الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت
نسبته الى ج اصغر من نسبة ب اليه وليس كذلك فاذن

فاَ بَ متساويان

هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى آ فا اعظم
من ب لانه ان كان مساويا لب كانت نسبة ج اليهما واحدة
وان كان اصغر من ب كانت نسبة ج اليه اعظم من نسبته
الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول
وهذه انما يقع في المقادير المتجانسة يا النسب المساوية
لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى
د ونسبة ه الى ز كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى
ز ولنأخذ لاقدار ا ج ه اى اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ك ولاقدار ب د ز اى اضعاف متساوية امكنت وهي
ل م ن فلان نسبة اب كنسبة ج د يكون زيادة ح او نقصانه
ومساواته ل ط ل م معا ولان نسبة ج د كنسبة ه ز يكون
زيادة ونقصان ومساواة ك ط لم ن معا فاذن زيادة
ونقصان ومساواة ح ك معا ل ل ن فنسبة اب كنسبة ه ز
وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة
هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة

ج الى ء اعظم من نسبة ه الى د فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة
ه الى ز ولنأخذ لج ه ولـ د ا ضعافا متساوية التي يزيد
التي لج على التي لـ د ولا يزيد التي لـ ه على التي لـ ز وليكن ح ط
لج ه و ك ل لـ د ز ولنأخذ لا ضعاف م بعدة ما كانت ح ط
لج ه ولـ ب اضعاف ن بعدة ما كانت ك ل لـ د فلان نسبة
ا الى ب كنسبة ج الى ء يكون زيادة ونقصان ومساواة
ح لـ ك معا ولكن ح على يزيد على ك فم يزيد على ن وكان
يزيد على ك وط ليس يزيد على ل فم يزيد على ن وط ليس
يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز و
ذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة ا مقدم
واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى ء وكنسبة ه الى د فنسبة
ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب ء د ولنأخذ لا ج ه
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولـ ب ء د ز ايضا
وهي ل م ه وكان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة و

النقصان

والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف فاذا كان
ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ه فاذا
كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا
فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه يد
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم
من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان
اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى
ب كنسبة ج الى ء وليكن ا اعظم من ج نقول فب اعظم
من ء وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة ج اليه
ونسبة ج الى ء كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى ء اعظم من نسبته
الى ب فب اعظم من ء وبمثل ذلك نبين المساواة والصغر
وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ج
ولم يكن ب اعظم من ء فهو اما اصغر منه واما مساو له
فان كان اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى ء اعني
نسبة ا الى ب فج اعظم من ا كان ا اعظم منه هف وقس عليه

٨٧ المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير
المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين
لم يكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود
التناسب فيهما يه الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة
بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء
مثلا اب اضعاف لجـ كده لر فنسبة جـ الى د كنسبة اب الى ده
ولنقسم اب على ح ط كـ جـ و ده على ل م بر فنسبة جـ الى ز كنسبة
اح الى ل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة طب
الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع
فنسبة جـ الى د كنسبة اب الى ده وذلك ما اردناه لو
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة جـ الى د نقول فنسبة
ا الى جـ كنسبة ب الى د ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ه ود لجـ د ايضا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة
ه الى د ونسبة جـ الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ر كنسبة

ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فر اعظم من ط وكذلك اذا كان
اصغر او مساويا فه ر اللذان هما اضعاف اب يكونان معا
على ح ط اللذين هما اضعاف جـ د اما زايدين او ناقصين
او مساويين فنسبة ا الى جـ كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه
اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد
فانه قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة
السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك ين اذا كانت مقادير
مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة
اب الى به كنسبة جـ ر الى ر د على التركيب نقول فنسبة اه
الى ه ب كنسبة جـ د الى د ر على التفصيل ولناخذ لا ه ه ب جـ د
د ر اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ل م ه و ح
ط ك ل ب فجميع ح ك لا ب ايضا كذلك وايضا جميع
ل د كذلك في ك ل اضعاف لا ب جـ د متساوية وناخذ له
ب د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ك س و ع فا ضعاف
ط ك الاول له ب الثاني كاضعاف م ه الثالث لر الرابع

واضعاف ك س ر الخامس له ب الثاني كاضعاف ع السادس له د الرابع
فجميع ط س له ب كجميع م ع له ي ح ك له اضعاف ا ب ج و متساوية
وط س م ع اضعاف له ب ذ ي متساوية و لنسبة ا ب الى ب
كنسبة ج ي الى ي د فح ك ل ه معا اما زايدين على ط س م ع او
ناقصين او مساويين ونسقط ك م ه المشترك فح ط ل
معا اما زايدين على ك س ه ع او ناقصين او متساويين وح ط
ل م اضعاف متساوية لا ه ج د و ك س ه ع اضعاف متساوية
له ب د ي فحكم عكس الاما درع لنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ز الى
ز د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن لنسبة ا ه
الى ه ب كنسبة ج ز الى ز د فليكن كنسبة ط ز الى ز د واذا ابدلنا
كانت لنسبة ا ه الى ط ز كنسبة ه ب الى ز د فنسبة ا ب الى ط د كنسبة
ه ب الى ز د واذا ابدلنا كانت لنسبة ا ب الى ه ب اعني ج د الى
كنسبة ط د الى د ز فج د مساو لط د هذا خلف وانما لم يورد في الاصل
هذا البرهان مع كونه اخف لان الابدال لا يعم عموم التفصيل
للمقادير واعتبر ذلك فيما سياتي ايضا ح اذا كانت مقادير مفصلة

متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا لنسبة ا ب الى ب ج
كنسبة د ه الى ه ز على التفصيل نقول فنسبة ا ج الى ج ب كنسبة
د ز الى ز ه على التركيب والا فليكن كنسبة د ز الى ز ح وليكن ز ح
اولا اصغر من ز ه فاذا فصلنا كانت لنسبة ا ب الى ب ج اعني نسبة
د ه الى ه ز كنسبة د ح الى ح ز و د ه اصغر من د ح فه ز اصغر من
ح ز هف وكذلك نبين ان كان ز ح اعظم من ز ه فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر بنا على الابدال
لما كانت لنسبة ا ب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز فاذا ابدلنا كانت
لنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز ولنسبة جميع ا ج الى جميع د ز
كنسبة ب ج الى ه ز واذا ابدلنا كانت لنسبة ا ج الى ج ب كنسبة
د ز الى ز ه واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب
مثلا اذا كانت لنسبة ا ج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه فاذا قلبنا
كانت لنسبة ا ج الى ا ب كنسبة د ز الى د ه وذلك لان بالتفصيل
لنسبة ا ب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز وبالخلاف لنسبة ج ب الى ا ب
كنسبة ز ه الى ه د وبالتركيب لنسبة ج ا الى ا ب كنسبة ز د الى د ه

88 ولظهور ذلك لم نذكره في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه متبين بالمصادرة يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى جد كنسبة اه الى جز فاذا نقص اه من اب وجز من جد كانت نسبة هب الى دز الباقين كنسبة اب الى جد وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة جد الى جز واذا فصلنا كانت نسبة به الى اه كنسبة دز الى جز واذا ابدلنا كانت نسبة به الى دز كنسبة اه الى زج اعني اب الى جد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة هب الى دز كنسبة اه الى جز فليكن نسبة هب الى دح كذلك فنسبة جميع اب الى جميع جح كنسبة اه الى جز وكانت نسبة اب الى جد كذلك فنسبة اب الى جح وجد واحدة فجح مساو لجد هف فالحكم ثابت ك اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب ففي المساواة



ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ابج صنف ودهز صنف اخر ونسبة اب كنسبة ده ونسبة بج كنسبة هز فاقول فان كان آ اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة آ الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة ج الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان آ مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو لج وكان اعظم منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هذا خلف كا اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم

اعظم من الآخر



من الاخيس وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا اب ج صنف
د ه ر صنف ونسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ج ك د ه نقول
فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ر و ذلك ان نسبة ا الى ب
اعنى نسبة ه الى د اعظم من نسبة ج الى ب اعنى نسبة ه الى د فد
اعظم من ر وقس عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك
ما اردناه اقول ... الخلف على قياس ما مر كب اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها فى المساواة متناسبة مثلا
ا ب ج صنف د ه ر صنف ونسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ج
كنسبة د ه نقول فنسبة اج كنسبة د ر فلنا خذ لا ء ای
اضعاف متساوية امكنت وهى ح ط ول د ه كذلك وهى
ك ل ولج ر كذلك وهى م ه فلان نسبة اب كه ر يكون نسبة
ح ك كنسبة ط ل وكان نسبة ب ج كنسبة ه د يكون نسبة ك م
كنسبة ل ه فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ه على الانتظام فزيادة
ونقصان ومساواة ح ط م ه معا فاذن نسبة اج كنسبة د ر وذلك

ما اردناه

ما اردناه اقول ولو اخذنا لا ب ج اى اضعاف امكنت متساوية
العدة وهى ح ك م ولد ه ر كذلك وهى ط ل ه كانت ح ك م على
نسب اب ج وط ل ه على نسب د ه ر وح م يكون زايدا على ط ه
معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا ج كنسبة د ر وبابدال النسبة
اج كنسبة د ر تجبر اخذ بسبب او ب كنسبة د ه فبالابدال النسبة
ا كنسبة ب ه ونسبة ب ج كنسبة ه ر فبالابدال النسبة
كنسبة ج ر فنسبة ا كنسبة ج د وبالابدال نسبة اج كنسبة
د ر كج اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب
فانها فى المساواة متناسبة مثلا اب ج صنف د ه ر صنف
ونسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول فنسبة
اج كنسبة د ر فلنا خذ لا ب ء اى اضعاف متساوية امكنت وهى
ح ط ك ولج ر كذلك وهى ل م ه فح ط على نسبة اب وم ه على
نسبة ه ر فنسبة ح ط كنسبة م ه وايضا نسبة ب ج كنسبة
د ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م ه

على الاضطراب فبزيادة ونقصان ومساواة ح ك لل م معا فان
نسبة اج كنسبة د ر وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ لو حصل
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ل ولم د ك كذلك وهي
كم م وبين ان ح ط ل على نسبة ا ب ج وكم م على نسبة د ه ر
فيكون على الاضطراب مثلهما ثم تمم البرهان ولا يسم ايضا الابدال

كل اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت
نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة اب الى ج كنسبة ده الى ر ونسبة
ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ر فنسبة جميع اح الى ج كنسبة جميع
د ط الى ر وذلك لان نسبة اب الى ج كنسبة ده الى ر وبالخلاف
نسبة ج الى ب ح كنسبة ر الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة اب
الى ب ح كنسبة ده الى ه ط وبالتركيب نسبة اح الى ب ح كنسبة
د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ر فبالمساواة
المنتظمة نسبة اح الى ج كنسبة د ط الى ر وذلك ما اردناه

كه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير
فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة اب الى ج د كنسبة ه
الى ر وا ب اعظم الاربعة ور اصغرها نقول فمجموع اب ر
اعظم من مجموع ج د ه ولنفصل من اب اح مثل ه ومن ج د ج ط
مثل ر فنسبة اب الى ج د كنسبة اح الى ج ط والباقيين وا ب
اعظم من ج د فح ب اعظم من ط د ونجعل اح ج ط مشتركا فيصير
جميع اب ج ط اعني الاول والاخير اعظم من جميع ج د واح اعني
الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة من كتاب
اقليدس

المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي ثابت بزيادة شكل هو شكل يا

صدر السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية
متناسبة والمتكافئة الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على
التقديم والتاخير اي يقع في كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل
هو العمود المخرج من راسه الى قاعدته الخط المقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه

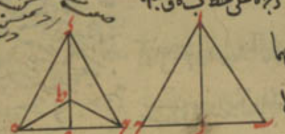
كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفى نسخة ثابت النسبة المؤلفة
من نسب هى الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض
وفى بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب هى التى تجزاء ببعض
تلك النسب فيحدث البعض اقول كان النسبة من عوارض
الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية فى نفسه وتارة من حيث هو كمية
بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هى كمية المضاف
ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر
تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس
واحد سميت المولفة مثناة واذا جعلت حدود الوسطى مشتركة
يقصد رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك
متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا
وضع للمقادير مقدار ما من جنسها المقدرة بازاء الواحد فى العدد
وان كان فى المقادير ما لا تقدر بذلك المقدار اصلا كما يتبين
فى المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هى

المقدار الذى يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على
تلك النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار
ببعض اعنى من ضرب بعضها فى بعض فليكن ا الى ب كنسبة ح
الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد فى نسبته
الى ز نسبة اب والى ح نسبة حد فح قدر النسبتى اب حد
لتضعف زح اى لتاخذ قدرا يكون نسبة ه اليه كنسبة ه
الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة تتالف من تينك النسبتين
اى هو قدر يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون نسبة ه الى ذلك
الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط الى النسبة
الاخرى وذلك ان نسبة ه ر كانت كنسبة اب ونسبة
رط كنسبة ه ح اعنى كنسبة حد فقد وقع ز بين ه وط على
تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اى ثلثة اقدار
تفرض من جنس واحد تكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة
من نسبته الى الثانى ومن نسبة الثانى الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج
فنسبة ا ج مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا

نسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ج كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان
نسبة ا ح يكون كنسبة ه ط وايضا اى نسبة نفرض بسيطة
فهى تصير باعتبار وسط مولفة واى نسبة نفرض مولفة فهى
تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اى نسبتين كانتا يصير
ان يجعلها فى حدود مشتركة الاوسط نسبة مولفة واذا
عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وذلك ما اردت
ايضاحه

الاشكال آ السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات
اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض
نسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ج د ومثلثا ا ب ج ا ج د
متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر
كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د فى الجهتين ونفصل مثل
ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن وهو
د ك ك ل ونفصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ج
ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث
ا ب ج وقواعد ح ب ب ح ح ط متساوية

وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د ك
ا ك ل متشابهة وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك
ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج د وجميع ط ج
ان كان زايدا على جميع ل ج كان ط ج زايدا على ل ج وان كان
ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة
ب ج الى ج د وكذلك فى السطح وذلك ما اردناه اقول
وان كانت السطوح والمثلثات على نسب القواعد فهى متساوية
الارتفاعات وليكن مثلثا ا ب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما
كنسبة ب ج الى ج ه اقول فارتفاعهما



اعنى ا د ح ح العمودين متساويان والا
فليكن ط ح مساويا لا د ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلثى د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم
ثابت وقس السطوح عليه **ب** اذا اخرج خط من ضلع مثلث
الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقى فهو قد قطع

الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو
موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا
لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا د ب ه د ج ه اللذان على قاعدة
د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه
اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د
الى د ب ونسبته الى مثلث د ج ه كنسبة ا ه الى
ج ه فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج و
ايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ه الى ه ج ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث
ه ب د ونسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ج ه
فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين بنسبة واحدة فهما متساويان
فد ه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ان كان د ه موازيا لب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ه الى ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر د ر فيبين
بما مرّ تساوي مثلثي د ه ب د ر ه ثم توازي د ه ب ر فب ر ب ج

الموازيان لد ه متوازيان وهما متقاطعان هذا خلف وايضا
ان كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج
وليس موازيا لد ه فليكن د ز موازيا له و
نبين بمثل ما بيّنا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ز الى ز ج فنسبة
ا ه الى ه ج كنسبة ا ز الى ز ج و ا ه اصغر من ا ز فه ج اصغر
من ز ج هف فالحكم ثابت ج كل مثلث خرج من احدى زواياه
خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت
نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى
الاخر على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا
للزاوية وليكن المثلث ا ب ج والخط الخارج من زاوية
ا هو ا د ولنخرج من ج ج ه موازيا لد ا ونخرج ب ا الى ان
يتلاقيا ب ا ج ه الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا
ج ا د ا ج ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية
ب ا ج منصفة بخط ا د فنقول فنسبة
ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك

لان زاويتي اه ج ا ج ه يكونان ح متساويتين وكذا ا ه ا ج فنسبة
ب ء الى ء ج كنسبة ب ا الى اه اعنى الى ا ج وايضا لنفرض
نسبة ب ء الى ء ج كنسبة ب ا الى ا ج نقول فالزاوية
ء منصفة لان نسبة ب ء الى ء ج كنسبة ب ا الى اه فنسبة
ب ا الى اه و ا ج واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ج اعنى
زاوية ب ا ء مساوية لزاوية ا ج ه اعنى زاوية ج ا ء وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ء عمودي ء ر
ء ز على الضلعين فان كان زاوية ب ا ج منصفة فهما متساويان
لتساوى زاويتي ا ى كون زاويتي ء ر قايمتين وكون ا ء مشتركا
وهما ارتفاعا مثلثي ب ا ء ج ا ء فنسبة مثلث ا ب ء الى مثلث
ج ا ء كنسبة ب ا الى ا ج وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة
ب ء ء ج كنسبة ب ء الى ء ج فنسبة ب ء الى ء ج كنسبة ب ا
الى ا ج وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة
المثلثين تكون كنسبة ب ء ء ج اعنى نسبة ب ا ا ج فاذا جعلنا
ب ا ا ج قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين وكان

ارتفاعا

ارتفاعا ء ر ء ز متساويين و ا ء مشتركة فزاويتا ا ر ا ز متساويتان
كل مثلثين تتساوى زوايا هما النظاير فاضلاعهما
النظاير متناسبة مثلا فى مثلثي ا ب ج ء ج ه
زاويتا ب ا ج ج ء ه متساويتان وكذلك
زاويتا ب ج ا ج ه ء وكذلك زاويتا ج ب ا ه ج ء نقول فنسبة ب ج
الى ج ه كنسبة ب ا الى ج ء وكنسبة ا ج الى ء ه وليكونا على خط ب
ج ه ونخرج ب ا ه ء الى ان يتلاقيا على ر ويكون ا ج موازيا لر ه
و ء ج موازيا لر ب ف سطح ر ج متوازى الاضلاع وذلك لتساوى
الخارجة والداخلة فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا
الى ا ر اعنى الى ج ء ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة
ر ء اعنى ا ج الى ء ه فنسبة ب ا الى ج ء
ايضا كنسبة ا ج الى ء ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
وليكن المثلثان ا ب ج ء ه ح والمتساويان زاويتا ا ء وزاويتا
ب ح وزاويتا ج ه فان كان ا ب مساويا لء ح كان باقى الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل

مثل ح د وبخرج د ط موازیا لا ج فیکون مثلث ز ب ط مساویا لمثلث

ب ح ه ونسبة ا ز الى ز ب کنسبة ج ط الى ط ب فنسبة

ا ب الى ب ز بالترکیب کنسبة ج ب الى ب ط

و ب ز مثل ح د و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى د ح کنسبة ج ب

الى ه ح ونخرج ط ک موازیا لا ب ونبین ان نسبة ج ب الى ب ط

اعنی ح ه کنسبة ج ا الى ا ک اعنی ز ط المساوی لد ه ه کل مثلثین

یتناسب اضلاعهما النظایر فزوایاهما النظایر متساویة مثلا

فی مثلثی ا ب ج د ه ز نسبة ا ب الى د ه کنسبة ا ج الى د ز ونسبة

ب ج الى ه ز ولنعمل على ه من ه ز زاویة ز ه ح مثل زاویة ب

مثل زاویة ج ونخرج الضلعین الى ان یتلاقیا

على ح فیکون زوایا مثلثی ا ب ج ح ه ز النظایر

متساویة ونسبة ب ج الى ه ز کنسبة

ب ا الى ه ح وکانت کنسبة ب ا الى ه د فه ح د ه متساویان و

کذلک نبین ان ز ح د ز متساویان فزوایا مثلث د ه ز مساویة

لزوایا مثلث ح ه ز اعنی زوایا مثلث ا ب ج على التناظر وذلک

ما اردناه اقول وبوجه اخر ولیکن المثلثان کما وضعتهما فی

اخر الشکل المتقدم ا ب ج د ح ه فان کان متساویی الاضلاع النظایر

ثبت الحکم وان اختلفا فلیکن ا ب اطول من د ح ونفصل ب ز

مثل ح د و ب ط مثل ح ه و ا ک مثل د ه ونصل ز ط ط ک فنسبة

ا ب الى د ح اعنی الى ز ب کنسبة ج ب الى ح ه اعنی ب ط واذا فصلنا

کانت نسبة ا ز الى ز ب کنسبة ج ط الى ط ب فز ط موازی ا ج

بمثله نبین ان ط ک موازی ا ب فیکون ا ک مثل ز ط فاضلاع

مثلثی ب ز ط د ه ح النظایر متساویة لکن زوایا مثلثی ب ز ط

ب ا ج النظایر متساویة فزوایا مثلثی ب ا ج د ه ح النظایر

متساویة و اذا تساوت زاویتا مثلثین وتناسبت الاضلاع

المحیطة بهما تساوت باقی زوایاهما ولیکن زاویتا ا د من

من مثلثی ا ب ج د ه ز متساویتین ونسبة ا ب الى د ه کنسبة

ا ج الى د ز ولنعمل على د من خط د ز زاویة ز د ح مثل زاویة ا

على جنبه زاویة د ز ح مثل زاویة ج ونخرج

الضلعین الى ح فزوایا مثلثی ا ب ج د ح ز

96

متساوية فنسبة اج الى د ر كنسبة اب الى د ح وكانت كنسبة الى د ه

فلح د ه متساويان ولذلك زاويتا المتساويتين لزاوية

افهما يا مثلثي د ه اعني ب اج النظاير متساوية وذلك ما اردناه

اقول ولو جعل ان كان ب ا ا ج مساويين له د ر فثبت

الحكم والا فليكن ب ا ا ج اطول ونفصل ا ط كد ه و ا ك كد ر

نصل ط ك فنسبة ب ا الى ا ط كنسبة ج ا الى ا ك وبالتفصيل نسبة

ب ط الى ط ا كنسبة ج ك الى ك ا ف ب ج ط ك متوازيان وزوايا مثلثي

ب ا ج ط ا ك اعني د ر النظاير متساوية

اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع

زاويتين اخريين وكانت كل واحدة من

الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قايمة

تساوت الزوايا الباقية النظاير مثلا تساوت زاويتا ا د

من مثلثي اب ج د ه ر وكانت نسبة اب الى د ه كنسبة ب ج

الى ه ر وكانت كل واحدة من زاويتي ج ر اما اصغر او ليس باصغر

من قايمة فهو لان زاويتا ب ه متساويتان

زاويتا ٩

وكذلك زاويتا ج ر فان لم يكن ب ه متساويتين فليكن ب اعظم

ونعمل ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة اب

الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب ج الى ه ر فب ح ب ج

متساويان وزاويتا ب ح ج ب ج ح متساويتان فان لم يكن

كل واحدة من زاويتي ج ر اصغر من قايمة وقع في مثلث زاويتان

ليستا باصغر من قايمتين هف وان كان اصغر من قايمة كانت

زاوية ا ح ب اعني زاوية ر اكبر من قايمة وفرضت اصغر هف

فاذن زاويتا ب ه متساويتان ويبقى زاويتا ج ر متساويتين

وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان فايدة الشرط كل واحد

من مثلثي اب ج د ه ر الشبيهين حاد الزوايا و اب اطول من ب ج

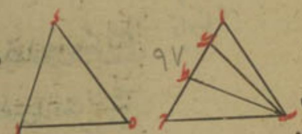
ونخرج من ب عمود ب ط على ا ج فيكون ا ط اطول من ط ج ونفصل

ط ك مثل ط ج ونصل ب ك فهو مثل ب ج ويكون مثلثي اب ك

د ه ر زاويتا ا د متساويتين ونسبة اب الى د ه كنسبة

ب ك اعني ب ج الى ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاويتي ب ك ا

منفرجة وزاوية ه ر د حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر



ولم يقل اما اصغر او اكبر ليلا يخرج القايمة

من القسمة وغفل ثابت عن ذلك ح

اذا اخرج عمود من زاوية قايمة فى مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين

متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا

القايمة فى مثلث اب ج عمود اء على ب ج تقول فمثلثا اب ءج

اء متشابهان ومشابهان لمثلث ج ب ا وذلك لان فى مثلثى اب

ءج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتى اءب ج اب قايمتان فتبقى

زاويتا ءاب ب ج ا متساويتين ويكونان متشابهين



نسبة ءب الى ب ا كنسبة اب الى ب ج وكنسبة

اء الى اج وكذلك الحكم فى مثلثى ج اء

ج ب ا اما مثلثا ج اء اب ء فلان زاويتى ء منهما قايمتان و

زاوية ج مثل زاوية ءاب وزاوية ج اء مثل زاوية ب يكونان

متشابهين نسبة ج ء الى اء كنسبة ءا الى ءب وكنسبة ج ا

الى اب وقد تبين من ذلك ان العمود فى النسبة وسط بين قسمى

الوتر وان كل واحد من ضلعى المثلث وسط بين القاعدة وقسمها

الذى يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا فى النسبة

بين خطين مفروضين وليكونا اب ب ج متصلين على الاستقامة



ونرسم على المجموع نصف دايرة اءج ونخرج من ب عمود ب ء

فهو الوسط بين اب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ءا ء ج كانت

زاوية اءج قايمة وءب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط

فى النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه

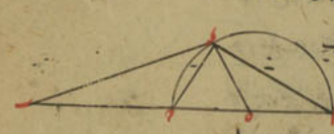
اخر نجعل احدهما منطبقا على الاخر ونرسم على الاطول نصف

دايرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه

وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظ مما مر

او نرسم على الفضل وهو اج نصف دايرة اءج ونخرج من

ب ء مماسا لها فهو الوسط بين اب ب ج وذلك لانا اذا



وصلنا ءا ءج ءه كانت زاويتا اءج هءب

ءه قايمتين ونسقط زاوية هءج

المشتركة يبقى زاوية ج ءب مساوية لزاوية هءا اعنى ءا ه

ففى مثلثى ب اء ب ءج زاوية ب مشتركة وزاويتا ءا ب

د ب متساويتان يبقى زاويتا د ب ا ب ج د ايضا متساويتين فنسبة
ا ب الى ب د كنسبة د ب الى ب ج وقد بان انه اذا اخرج عمودا
على خطين متصلين خارجا عن فصلهما وكان وسطا بينهما
في النسبة ونرسم على الخطين نصف دائرة مر بطرف العمود
نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة
فليكونا ا ب ا ج ونجعلهما محيطين بزاوية ا كيف اتفق ونخرجهما
ونجعل ب ه مثل ا ج ونصل ب ج ومن ه د موازيا له فـ ج د
هو ثالث الخطين لان نسبة ا ب الى ب ه اعني ا ج كنسبة
ا ج الى ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل
الخطين محيطين بزاوية قائمة وهي زاوية
ا ونصل ب ج ونرسم عليه نصف دائرة ب ا ج ومن ج عمود
ج د على ب ج ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د فـ ا د هو ثالث الخطين
لان ج ا عمود من زاوية ج القائمة على وترها فنسبة ب ا الى
ا ج كنسبة ا ج الى ا د وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دائرة
ب ا ج وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود ا ه على ب ج فـ ب ه

ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر

يا نريد ان نجد خطا رابعا للثلثة
خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج فنرسم
خطين محيطين بزاوية وهما د ه د ز ونفصل من د ه د ح
مثل ا و ح ه مثل ب ومن د ز د ط مثل ج ونصل ح ط
ومن ه ز موازيا له و ط ز هو رابع الخطوط
لان نسبة د ح اعني ا الى ح ه اعني
ب كنسبة د ط اعني ج الى ط ز وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نجعل الاول والثالث وهما ا ب ا ج محيطين بزاوية ونصل
ب ج ونجعل الثاني وهو ا د منطبقا على ا ب ونخرج د ه
موازيا لـ ب ج فيفصل ا ه الرابع به وذلك
ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت

يب نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا اولا ليكن الخط
ا ب والجزء الثلث فنخرج ا ج خطا معه بزاوية ا ونفصل
منه ا د د ه ه ج متساوية كيف اتفق ونصل ب ج ونخرج

من ء ر موازيا لجب فهو يفصل من اب ثلثه وذلك لان نسبة
ار الى اب كنسبة اء الى اج واء ثلث اج فار ثلث اب وذلك
ما اردناه اقول ولتثليث الخط وجه خاص
مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل
لب من المقالة الاولى وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث
اجب متساوي الاضلاع ونصف زاويتي اب بخطين يلتقيان
على ء ه وزاويتا اءب بءه وكل واحدة من زاويتي اءب
بده اقول فاب صار على دح مقسوما بثلثة اقسام



متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي
الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي
ءاب ءبا ثلث قائمة ويبقى زاوية اءب قائمة وثلث
فيكون كل واحدة من زوايا اء ثلث قائمة ولتساوي زاويتي
ءار ءبا يتساوى ار اء وكذلك ح ب ح ء ولكون زاويتي
اءر بءح ثلثي قائمة يبقى زاوية ردح ثلثي ويكون كل واحدة
من زاويتي ءرح ءحر ايضا ثلثي قائمة فيتساوي ءرح

ح ء وكان ارد كور وح بح كدح فاذن اقسام اردح ح ب متساوية

يج نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط
اخر وليكن المفروض اب والمقسوم اج على ءه ونجعلهما
محيطين بزاوية ونصل ب ج ومن ءه ءه ح موازيين
لب ج ورط ك موازيا لاب نقول فاب انقسم برح على نسبة
اقسام اج وذلك لان نسبة ار الى رح كنسبة اء الى ءه



ونسبة رح الى ح ب اعني نسبة رط الى
طك لكون كل واحد من سطحي رط
ح ك متوازي الاضلاع كنسبة ءه الى ه ج وذلك ما اردناه

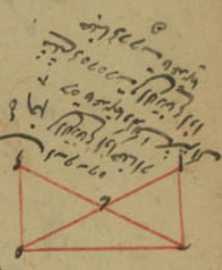
يد اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازي الاضلاع
فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة
لزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية
كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ج من سطحي
اجه د المتوازي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا فنقول
فنسبة بج الى جه كنسبة ح د الى ح ء ولنفرض السطحين

سطحين ب

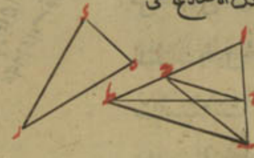


على ان ب ج ج د متصلان على الاستقامة وكذلك ح ج
ونتمم سطح ه د فلان نسبة سطحي اح د المتساويين الى ح
ده واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ج ب
الى جه ونسبة الاخر اليه نسبة ح د الى ح د فهي متناسبة
وايضا ليتساوى النسبتان نقول فالسطحان متساويان
لان نسبتهما الى سطح ده هما نسبتا الاضلاع وتساوى
نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه

يه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين
كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الا
ضلاع المحيطة متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت
زاويتا ج من مثلثي ا ب ج م د ه وليكونا اولا متساويين فنقول
فنسبة اج الى جه كنسبة د ج الى ج ب فلنجعل اج متصلا
بجه على الاستقامة وبج بجد ونصل به فلان نسبة
المثلثين الى مثلث ب ج ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة اج الى جه ونسبة الاخر اليه نسبة د ج



الى ج ب تساوت النسبتان وايضا ليتساوى النسبتان نقول
فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ج ه على النسبتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المثلثان مثلثي
ا ب ج د ه ز والمتساويتان زاويتي ا د فان تساوى ضلعا ا ب
د ه فالحكم ظاهر لان تساوى المثلثين يقتضي تساوى ضلعي ا ج
د ز فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على الزاوية
واختلف ضلعا ا ج د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة
في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك
النسبة يقتضي تساوى ضلعي ا ج د ز
المقتضي لتساوى المثلثين وان اختلف
ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول نفصل

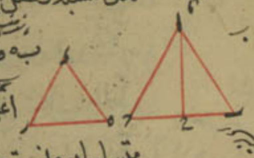


منه اح مثل د ه ونصل ح ج فيجب على تقدير تساوى المثلثين
ان يكون ضلع د ز اطول من ا ج لانهما ان تساويا او كان اقصر
منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ج وليكن اط
مثل د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث اح ط يساوى مثلث د ه ز

ومثلثا اح د مشترك يبقى مثلثا ح ب ح ح ط د متساويين
فح د يوازى ب ط ونسبة اب الى اح اعنى الى ى ه كنسبة ط
اعنى ى د الى اح واما على تقدير تساوى النسبتين فاذا كان
اح اعنى ى ه اقصر من اب وجب ان يكون اح اقصر من ى د
ونتمم الشكل ونبين من تساوى النسبتين تساوى مثلثى
ح ب ح ح ط د ونجعل اح د مشتركا فيتبين تساوى المثلثين
ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذى قبله وقسمنا كل واحد
من السطحين المتوازى الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم فى
المثلثات تبين فى السطحين يو كل اربعة خطوط فان كانت
متناسبة كانت سطح الاول فى الاخير كسطح احد الباقيين
فى الاخر وان كان سطح الاول فى الاخير كسطح احد الباقيين
فى الاخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط اب ج د
ه ز ونخرج من اح عمودى اح د ك
ر مثل خطى ز ه ونتمم سطح اط د ل فان كانت
الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين

مع تساوى الزوايا متكافية لنسبة اب الى ح ى كنسبة د
اعنى ه الى اح اعنى د وكان السطحان متساويين وان كان
السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية والخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه يز كل ثلثة خطوط فان كانت
متناسبة كان سطح الاول فى الاخير كمربع الاوسط وان
كان سطح الاول فى الاخير كمربع الاوسط فهى متناسبة
ليكن الخطوط اب ج ونرسم د مثل ب فيصير الخطوط اربعة
فان كانت متناسبة يكون سطح ا فى
ج مثل سطح ب فى د اعنى ب فى نفسه وان
كان سطح ا فى ج مثل مربع ب اعنى سطح ب
فى د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعنى ب الى ج وذلك
ما اردناه يح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة
مثلا مثلثى ... نسبة مثلثى اب ج د ه ز المتشابهين
كنسبة ب ج الى ه ز مثناه وليكن ب ح ثالث ضلعى ب ج

ه ر في النسبة ونصل اح لمثلثا ا ب ج د ه ر متساويا زاويتي



ب ه محيطا بها متكافيا الاضلاع لنسبة اب الى د ه

اعني ب ج الى ه ر كنسبة ه ر الى ب ح فهما

متساويان ولنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ب ح اعني

مثلث د ه ر كنسبة ب ج الى ب ح التي هي نسبة ب ج الى ه ر

مثناة وذلك ما اردناه اقول فلا يختلف البيان بكون ب

ح مساويا لب ج او اطول منه وبوجه اخر ان كان د ه مساويا

لاب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان مثناة نسبة التساوي

هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له فليكن اقصر

فنفصل من ب ا ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ر ونجعل ب

ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ح ط ك ح ك ط و تبين

توازي ك ط ح ج بتساوي نسبتي ب ح و ط ح ب ك و تساوي

مثلثي ب ح ط ب ك ج بذلك فيكون لكون



مثلث ب ح ط كمثلث د ه ر ومثلثي

ج ك ب ح على نسبة ا ب ك ب نسبة مثلثي ا ب ج د ه ر كنسبة

ب ا ب ك اعني ب ا ب ج مثناة بل ب ا د ه مثناة يط السطوح الكثيرة

الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة

ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة

مثلا سطحا ا ب ج د ه ر ح ط ك ل متشابهان ونصل ب

ه ه ح ل ل ط فيقسمان بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة



لان زاوية ا كزاوية ر ونسبة

اب الى ر ح كنسبة ا ه الى ر ل فمثلثا

ا ب ه ر ح ل متشابهان ويبقى زاوية

ه ب ج كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني ب ا الى ح ر

كنسبة ب ج الى ح ط فمثلثا ه ب ج ل ح ط ايضا متشابهان

وكذلك في مثلثي ج د ه ط ك ل ولما كانت نسبة جميع اضلاع

النظاير واحدة ونسبة مثلثات سطح الى نظايرها كنسبة

واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناة فنسبة السطح

الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناة وذلك ما اردناه ك

نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه

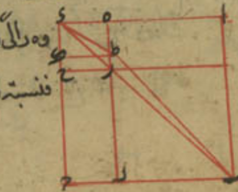
مفروضا مثلا على خط اب
شكلا شبيها بشكل ء

بمثلثات ل

شكلا ج ء فنقسمه به د بمثلثين ونرسم على آم من اب زاوية
ب اح كزاوية ء ه د وعلى ب منه زاوية ب كزاوية ء د ه
ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث
ه ء د ثم نعمل على اح زاويتين كزاويتي ج ه د ج د ه ونخرج
ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها الى ء
لما نقرر وذلك ما اردناه كا السطوح
المتشابهة بسطح واحد متشابهة مثلا
كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك
لتساوي الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع النظاير
فيهما لكونهما في شكلي ا ب وفي شكلي ح ب كذلك وذلك
ما اردناه كب اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط
كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة
كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ج د ه ز ح ط كذلك
والسطوح ك ب ل ر وهما بعمل واحد وم ه ز ه ح ط

وهما بعمل واحد وليكن س ثالث
خطي ا ب ج د في النسبة وع ثالث
خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى
ح ط كانت نسبة ك ب الى ل د المتشابهين كنسبة
ا ب الى س اعني ا ب الى ج د مثناة ونسبة م ه ز الى ه ح ط
كنسبة ه ز الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى س كنسبة
ه ز الى ع فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ز الى ه ح ط ف
ايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة ا ب الى ج د
كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى
ق ر ونعمل عليه ص ر ف ق ر شبيها بم ه ز فنسبة ك ب الى ل د
كنسبة م ه ز الى ص ر ف ق ر وكانت كنسبة م ه ز الى ه ح ط
فصرف ق ر ه ح ط متساويان لتساوي نسبة م ه ز اليهما
ومتشابهان لكونه شبيها بهما فهما متساوي الاضلاع النظاير
فق ر كح ط فنسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما
اردناه كج السطوح المتوازية الاضلاع الكاينة على قطر

سطح متوازی الاضلاع مشابهة له ومتشابهة والكل على وضع
واحد مثلا كسطحي ط ه ر ح الكائنين على قطر ب د وذلك ان
في مثلث ب ح د يكون لتوازی ه ک ح د نسبة ب ج الى ج ه
بالتركيب اعنى الى ک ح كنسبة ب د الى ک د وفي مثلث ب ا د
نسبة ب د الى ک د كنسبة ب ا الى
ط ا اعنى الى ک ر فاضلاع سطحي
اج رح النظاير متناسبة وزوايا
متساوية فهما متشابهان وكذلك نبين ان سطحي اح ط ه
متشابهان فسطحا رح ط ه الشبيهان با ح متشابهان و
ذلك ما اردناه كل اذا فصل سطح متوازی الاضلاع من سطح
شبيهة على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا
فصل سطح ه ح من سطح اج على زاوية د المشترك فالقطر
يكون د ر ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ک موازيا لا د
و ه ر الى ل فسطح ه ک على قطر سطح اح
فنسبة ا د الى د ه كنسبة ج د الى د ک



وكانت

وكانت كنسبة ج د الى د ح فلك د ح متساويان هذا خلف
فاذن القطر ب د وذلك ما اردناه كه كل سطحين متوازيي
الاضلاع وتساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر
مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا
كسطحي اج ح ر المتساويي زاويتي
ح وليكن ب ح متصلا لح ح على
الاستقامة و ه ح لح د وتمم سطح د ح وليكن نسبة ب ج
الى ج ح كنسبة ک الى ل ونسبة د ج الى ج ه كنسبة ل الى
م فنسبة ک الى م كنسبة ک الى ل مولفة بنسبة ل الى م وكان
نسبة سطح اج الى سطح ج ط كنسبة ب ح الى ح ج اعنى ک
الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة د ج الى ج ه اعنى
ل الى م يكون نسبة سطح اح الى سطح ح ر بالمساواة المنتظمة
كنسبة ک الى م ونسبة ک الى م مولفة من نسبة ک الى
ل اعنى نسبة ب ج الى ج ح ومن نسبة ل الى م اعنى نسبة
د ج الى ج ه فنسبة السطحين مولفة من نسبتي اضلاعهما



وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما و يساوى سطحا اخر مثلا يشبه سطح ا ب ج و يساوى سطح د فنضيف الى ب ج سطحا يساوى ا ب ج وهو ب د و نخرج م ح ونعمل على ج د سطح د ح مساويا لسطح د على ان يكون م ب د بين متوازيين ب ح م ر فيحدث عرض ج ح ونخرج بين م ج ج ح وسطا فى النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ج الى ج ح اعنى نسبة سطح ب د الى سطح د ح هى نسبة

ب ج الى ط ك مثناة اعنى نسبة سطح ا ب ج الى سطح ط ل ك وسطح ا ب ج مساو لسطح ب د فسطح ط ل ك الشبيه بسطح ا ب ج مساو لسطح د ح اعنى سطح د وذلك ما اردناه كز اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التى تضاف الى الخط وتنقص عن تمامه

سطوحا شبيهة بالمتوازى الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه للسطوح النقصانات مثلا سطح ح د مضاف الى م ب ج وهو نصف ا ب ونتم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط بسطح ب ك الشبيه بحـ د الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ح د الشبيه بسطح ب ك الذى هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل قطر ا م ب ونتم الخطوط فلان ط ه اعنى ط د اعظم من د ك اعنى ح ى يكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه كح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازى الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذى يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض للمبرهن فى الشكل المتقدم فليكن

لخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض
د ر والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي الاضلاع
مساويا لسطح ج على ان ينقص من اب سطحا
لشبه سطح د ر فننصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك
شبيها بدر ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ج فقد عملنا وان
كان ا ط اعظم من ج جعلنا هـ م مساويا لفضل ا ط على ج
وشبيها بدر فتكون سطحا ح ك م هـ الشبيهان بدر متشابهين
وليكن زاويتا ل هـ متساويتين ل ط وهـ ل نظير ل ح ط فنفصل
س ر مثل هـ ط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لا ب ونفصل
القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان س ع اعني هـ م هو
فضل ا ط اعني ح ك على ج فيكون علم س ف ع اعني سطح اف
مساويا لج فانا قد اضفنا الى خط اب مساويا لج وقد نقص
عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بدر وذلك ما اردناه
والوجه في تحصيل فضل ا ط على ج ان نعمل على ا ح سطح ا س
مساويا لج يقع سطح س م الفضل كط نريد ان نضيف الى

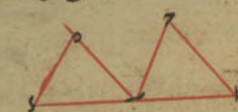
مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط
على ان يزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي
الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط

ج والمتوازي الاضلاع المفروض د ر والمطلوب ان نضيف الى
اب متوازي الاضلاع يساوي سطح ج على ان نزيد على تمام اب
سطحا شبيها بدر فننصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك شبيها
بدر ونعمل سطح ق ر ش مساويا للسطحين ح ك ج معا وشبيها
بدر فنكون سطحا ق ر ش ح ك متشابهين فليكن زاويتا
ط د متساويتين وضلعا ط ح د ق نظيرين ونخرج ط ح الى
ان يصير ط م مثل د ق و ط ك الى ان يصير ط ل مثل د ر و
من م ل م ه ل ه موازيين لا ب ك ب ونتمم الشكل فسطح
ا ه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني ق ر ش يساوي

يساوي جميع ح ك ح فعلم ح ا ك اعني سطح اه يساوي ح
وهو المضاف الى اب وقد زاد على تمامه ه سر الشبيه بلد ه
ذلك اقول ان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد
ان نضيف الى خط اب متوازي الاضلاع يساوي سطح ح
على الفضل بين ضلعيه المنطبق على اب وبين اب سطح
سطح ر ه فلننصف اب على د ونعمل على ب د سطح شبيها
بده ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا
عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون ج اعظم من اح وكان
ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح على ح وان اردنا
ان يكون زايدا اخذنا
مجموعهما وعملنا ط
ك مساويا للماخوذ شبيها
بك فهو شبيه ح
وليكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل د ح نظيرين
فنفصل ح م مثل ل ط و ح ه مثل ل ك وتمم مربع

موازيين لضلعي سطح ب ح فا س هو السطح المضاف المساوي
لج وقد حدث على الفضل بين ضلعيه وبين اب سطح ب س الشبيه
بده وبيان مساواته لج بمثل ما مر فان اردنا ان يكون
السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب على د فان
كان مربع النصف مساويا لج واردنا النقصان فمربع النصف
هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع
نصف اب على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه
من نصف اب ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكثر
وهو د ه فسطح اه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل
بينه وبين مربع د ب او د ه هو مربع د ه او د ب تبين
ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي من هذا الشكل
القدر الذي نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط و
طرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع اه ونضيف الى
اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اه وهو ط ز يزيد على
تمام الخط مربع ز ح فان الخط قد انقسم

على ح القسمة المذكورة وذلك كان ز ط مثل ا ء و يبقى د ح
مثل ء ح و زاويتا منهما متساويتان فبالشكل ... فنسبة ط ح
الى ء ح اعنى ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب وذلك ما اردناه
اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي
عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر
هنالك فذكرها هنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع ل اذا
ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما موازيان
لآخرين و نسبة المتوازيين كل الى نظيره واحدة فان الضلعين
الباقيين يتصلان على الاستقامة وليكن المثلثان ا ب ح
ب ء ه وقد ركبا على زاوية ح ب ه و نسبة ا ح الى ب ه المتوازيين
كنسبة ب ح الى ء ه المتوازيين فاقول ب ء خط واحد



وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لهما والاضلاع
المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي

ا ح المساوي لزاوية ح ب ء مع زاوية ح ب ا تعادل قائمتين
فزاويتا ح ب ا ح ب ء تعادل قائمتين فا ب ء خط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان
موازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك
لان زاوية ح كمبادلتها ح ب ه و زاوية ا كزاوية ه ب ء واذا جعلنا
ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهي كقائمتين
فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه لب كل مثلث قائم الزاوية
فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة
يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به
وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ح والقائمة
زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح
الى مربع ب ا كنسبة ب ح الى



ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه
المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة الشكل
المضاف الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع

ب ج الى مربع ج ا كنسبة الشكل المضاف الى ج ب الى الشكل المضاف
الى ج ا فنسبة مربع ب ج الى مربعي ب ا ج ا كنسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ج يساوي
المربعين فالشكل المضاف الى ب ج يساوي الشكلين ق
بوجه اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج
الى الشكل المضاف الى ب ا كنسبة ب ج الى ب ا مثناة اعني
كنسبة ب ج الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ج الى
المضاف الى ج ا كنسبة ب ج الى ج د فنسبة الشكل المضاف الى
ب ج الى الشكلين المضافين الى ب ا ج ا معا كنسبة ب ج الى
ب د ج د معا وليكن ب ج مساو لـ ب د ج د معا فالشكل
المضاف الى ب ج يساوي المضافين الى ب ا ا ج وذلك ما
اردناه لج اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان على
المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين
اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ج د ه ز والزاويتان اما
على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا ح ط فنقول ان نسبة

قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى زاوية د او زاوية
ح الى زاوية ط ولنفصل في دائرة ا ب ج قسي ج ك ك ل مساوية
لقوس ب ج ما امكن وفي دائرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية
لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسي ب ج ك ل
كل اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة وكذلك قسي
ه ز م ن لقوس ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان
كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح
ل زائدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب ل مساوية
او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ج الى
ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي ا د
ذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة من كتاب اقليدس

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا

صدر الوحدة هي
ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكمية المتألفة من
الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد
عدد فيقع اسم العدد ايضا على الواحد بهذا الاعتبار

الاقل ان كان يعدّ الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه

والعدد الزوج هو الذى ينقسم بمتساويين والفرد هو

الذى لا ينقسم بهما او الذى يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج

هو الذى يعده زوج مرات عدد ما زوج وفرد الفرد هو

الذى يعده فرد مرات عدد ما فرد والعدد الاول هو الذى

لا يعده عدد اخر وفى نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذى

لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذى

يعدهما عدد اخر والاعداد المشتركة هى المختلفة التى يعدها

جميعا غير الواحد المتباينة هى التى لا يعدها جميعا غير الواحد

والعدد المضروب فى عدد هو الذى يضعف بعدة احاد الاخر

فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد

فى مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو

المجتمع من ضرب عدد فى مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية

والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد فى عدد ويحيط به عددان

هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد فى عدد مسطح

ويحيط به ثلثة اعداد هى اضلاعه والاعداد المتناسبة هى

التى يكون الاول منها للثانى والثالث للرابع اضعافا متساوية

او جزء او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة المتشابهة هى

التى اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوى لجميع

اجزائه الاشكال آ كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه

من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من

امثال ذلك الباقى فيبقى اقل منه ثم من الباقى الاول امثال

الباقى الثانى وهكذا من غير ان يعدّ باق ما قبله حتى

ينتهى الى الواحد فهما متباينان مثلا من آب الاكثر ما فيه

من امثال ح د الاقل فيبقى ط آ اقل من ح د ثم نقص من ح د ما

فيه من امثال ط آ فيبقى ح ر ثم من ط آ ما فيه من ح ر فيبقى

ك آ الواحد نقول آ ب ح د متباينان والا فليعدهما غير

الواحد وهو عدد ه ونفرض يعد ح د الذى يعد ب ط فهو

يعد ط وكان يعد آب فيعد ط آ الذى يعد د ح فيعد ر ح وكان

يعد ح ر فيعد ح ح الذى يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط آ

فنعدكا الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي
اب جد فان كان جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد
يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به منه ويبقى اه اقل من
جد وهو لا يعد جد بل يعد دز منه ويبقى جز اقل منه
الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جد
مشتركين بالفرض فليعد جز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما
انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد دز فهو يعد دز ويعد
نفسه فهو يعد جميع جد وجد يعد هب فهو يعده به فكان
يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان
لم يكن اكثر فليكن حط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي
يعد هب فيعده ب ويعد اب فيعد اه الذي يعد دز فيعد
دز ويعد جد فيعد جز وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر
من جز يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل
عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ج نريد ان

نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب ج فناخذ
اكثر عدد يعد اب وهو د ثم د ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر
عدد يعد الثلث والا فليكن ه اكثر عدد يعد د ج فهو يعد اب
ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فهو الاكثر يعد د الاقل هف
وان د لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما فلا بد من وجوده
لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد اب
فيعد اب ويعد ج فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا
فهو ز وكانه يعد اب فيعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد
يعدهما اعني ه فالاكثر يعد الاقل هف فاذن وجدنا اكثر
عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه د العدد الاقل
من الاكثر اما جزء او اجزاء كجد من اب لانه ان كان يعده فهو
جزء والا فنفصله على حط الى احاده ان كان مباينا لاب
او الى اقسامه المتساوية ان كان مشاركا له يعدهما د
فكل واحد من جح حط جزء لاب والجميع وهو جد اجزاء
وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما

الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر ه اذا كان عددان كل
واحد منهما جزء بعينه من الاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع
الاخرين مثلا اب جزء لح ده وذلك الجزء لط فجميع اب
ه د ايضا ذلك الجزء بجميع ح د ح ط ولنفصل ح د ب ك
الى امثال اب وح ط ب ل الى امثال ه د ح ك ح ل معا كان
ه د معا وكذلك ك د ل ط والعدة كالعدة فاذن فى ح د
ح ط مقتربين من اب ه د معا مثل ما فى احدهما وحده من
نظيره وذلك ما اردناه ق اذا كان عددان كل واحد منهما
اجزاء بعينها الاخرين فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموع
الاخرين مثلا اب اجزاء لح د وه ذ تلك الاجزاء بعينها
لح ط فجميع اب ه د ايضا تلك الاجزاء لجميع ح د ح ط فلنفصل
اب ب ك الى اجزاء ح د وه د ل الى اجزاء ح ط واك
د وه ل ح ط جزء واحد فجميع اك ه ل ذلك الجزء لجميع ح د
ح ط وعدة اك ك ب كعدة ه ل ل د فمجموعهما المجموع ح د ح
ط تلك الاجزاء التى كان احدهما النظيرة وذلك ما اردناه

ن اذا كان عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما
ذلك الجزء الاخر النظير من النظير بقى عددان احدهما ذلك الجزء ايضا
للاخر مثلا اب لح ده اه لح ر جزء واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين
بقى ه ب لر د ذلك الجزء وليكن ه ب لح ح الجزء الذى كان اه لجميع
اب لح د وذلك الجزء وكان لح ر ايضا كذلك فح ر ح د عددا واحد
وح ر مشترك فح ح كر فه ب لر د ذلك الجزء وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب لر د ذلك الجزء فليكن لر ط
ذلك الجزء فاب لح ط ذلك الجزء وكان لح د كذلك فح د لح ط
فالحكم ثابت ح اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص
منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للاخر النظير من النظير بقى
عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر مثلا اب اجزاء
لح د واه لح ر المنقوصين تلك الاجزاء فه ب لر د الباقيين تلك
الاجزاء ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصل الى اجزاء ح د ب ك
ولنفصل اه الى اجزاء ح ر ل وعدة ح ك ك ط كعدة ال ل ه و
جزء ح ك لح ر كجزء ال لح ر ح ر اكبر من ح د فح ك اكثر من ال

113

وليكن ح م مثل ا ك فيبقى م ك لز ح ك لح ر وكذلك ليكن ل مثل ط ه وبقي ك ه لو ط ه لح ر فجميع ح م ط ه اعني ا ه لح ر كجميع م ه اعني ه ب لز ر وذلك ما اردناه ا اقول وبوجه اخر لما كان الجزء الواحد من ا ه لح ر اقل من الجزء الواحد من ا ب لح ر وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في ا ه من ~~الاجزاء التي [illegible]~~ الاجزاء التي في ا ب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لز ر كاجزاء ا ه لح ر فليكن اجزاء لز س كذلك وقد كان لح ر كل ح س ح ر متساويان هف فالحكم ثابت ط اذا كان كل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كان الجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على الولاء مثلا ا ب جزء لح ر و ه ر ذلك الجزء بعينه لح ط فا ب له ر ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون ح ر لح ط وذلك انا اذا فصلنا ح ر الى امثال ا ب كح ك وح ط ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون ا ب من ه ر فاذن جميع ح ر من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ى اذا كان كل واحد من عددين

اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الاخرين للاخر على الولاء مثلا ا ب الاجزاء ح ر و ب ك و ه ر الى اجزاء ح ط بكل وكل واحد من ا ك ك ب لكل واحد من ه ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع ا ب لجميع ه ر كما مر والذي يكون ح ر لح ط كما في الشكل المتقدم فا ب له ر ذلك الجزء او الاجزاء الذي ح ر لح ط وذلك ما اردناه يا اذا نقص من عددين على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا من ا ب ح ر عددا ا ه ح ر وكانت نسبة ا ب الى ح ر كنسبة ا ه الى ح ر فنقول فنسبة ه ب الى ر ر كتلك وذلك لان ا ب لح ر هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ا ه لح ر فبقي ه ب لر ر كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة ح الى ر فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح الى جميع ب ر وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة

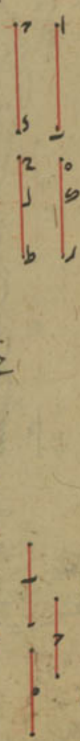
وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى
د فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك لان ا ب هو الجزء او
الاجزاء الذى يكون ج لد وبالابدال ا ج هو الجزء او الاجزاء الذى
يكون ب لد فهى متناسبة وذلك ما اردناه اقول وبهذه
الاشكال الثلثة تتبين التفصيل والتركيب فى الاعداد فليكن
نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ه ر الى ه ز تارة على سبيل التركيب
وتارة على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او
ركبنا المفصل كانت نسبة ا ج الى ج ب كنسبة ز ر الى ه ز
ذلك لان بالابدال نسبة ا ب الى ه ر فنسبة ا ج الى د ز كنسبة
ب ج الى ه ز وبالابدال نسبة ا ج الى ب ج كنسبة د ز الى
يد اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من كل صنف على
نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت فى المساواة متناسبة
مثلا ا ب ج صنف و د ه ر صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه
ونسبة ب ج كنسبة ه ر نقول فنسبة ا ج كنسبة د ر وذلك
لان بالابدال يكون نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة
در

در فنسبة ا د كنسبة ج ر وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ر
وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل فى هذا الشكل ان النسب
المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يتبين ذلك فى الاعداد
لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة
فى الاعداد فانما تساوى بعد حكمين سياتى بيانهما احدهما ان
التاليف فى النسبة العددية وسياتى هذا فى المقالة الثامنة
والثانى ان مسطح عدد فى آخر كمسطح الاخر فيه وسياتى هذا
عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة
الاولى فى قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية
مثلا فى قدر الاولى فيثبت المطلوب يه اذا كان الواحد يعد عددا
بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثانى بقدر ما
يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا ب بقدر ما يعد ج د
د ر فالواحد يعد ج د بقدر ما يعد ا ب ه ر وذلك لان فى د ر
من امثال ج د كما فى ا ب من الاحاد واذا فصلناه د ك ر ل
الى امثال ج د و ا ب ح ط الى الاحاد فالواحد يعد ج د كل واحد

من اح ح ط ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل د بل جميع اب جميع
وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فلان عدد ما في آ
عن الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال ح ر فالواحد يعد ح ر
كما يعد جميع تلك الاحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه د
يو مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح آ في ب ج
ومسطح ب في آ ا د نقول انهما كد وذلك لان الواحد يعد ب
كما يعد آ ح بحكم ضرب آ في ب ويعد آ كما يعد ب د بحكم ضرب ب
في آ فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد آ د وكان كما يعد
آ ج في د عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه يز كل
عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب
عدد ا ب ح في آ فحصل مسطحا ه د نقول فنسبة د الى
كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد آ كما يعد ب د و ح
فنسبة ب الى د كنسبة ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى
ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه يح كل عدد يضرب في عددين
فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في ا ب فحصل مسطحا

د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين
ضرب ح في ا ب وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي د ه فاذن
هما ههنا على نسبة ا ب كما كانا هنالك وذلك ما اردناه يط
كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في
الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت
متناسبة مثلا ا ب ح د اربعة اعداد وليكن متناسبة
نقول فمسطح آ في د وهو ه كمسطح ب في ج وهو ز فلنضرب
آ في ج فيحصل ح فاضرب في ح د وحصل ه فنسبة ج الى
د كنسبة ح الى ه وايضا اب ضرب في ج وحصل ح ز فنسبة
الى ز كنسبة ح الى ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه
و ز واحد فهما متساويان وايضا ليكن ه ز متساويين نقول
فنسبة اب كنسبة ج د وذلك لان نسبة ح ز بالبيان المذكور
كنسبة آ ب ونسبة ه ح كنسبة ح د ونسبة ح الى ز ه المتساويين
واحدة فنسبة اب كنسبة ح د وذلك ما اردناه اقول وقد
استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة

وعكسه ولم يتبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء
وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة
كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع
كانت متناسبة يد اقل الاعداد على نسبة تعدّ جميع الاعداد
التي على نسبتها عدًّا واحدًا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن



اب جد على نسبة وه ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ز
تعدّ اب بقدر ما يعدّ ح ط جد وذلك لان ه ز ان لم يكن
جزءًا لاب فاجزاء فان كان اجزاء فلنفصله بمثل جزئي
ه ي ي ز كاب ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لجد وليكن
ح ك ك ل ل ط ويكون قدر ه ي من ح ك كقدر ه ز من ح ط فذ ي ك ح ل
لا اقل من ه ز ح ط وعلى نسبتهما وكان ح ط اقل عددين على نسبتهما
هف فاذن ه ز جزء لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء
لجد فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه كا اقل الاعداد
على نسبة تكون متباينة كاب جا والا فليعدهما ح بل د فنسطها
ح في د ه هما اب فنسبة د ه كنسبة اب وهما اقل من اب هف فالحكم

ثابت اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد
ليصح الحكم كب المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثل كا
والا فليكن جر اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما لا محالة
بد ويعدهما ه بعدد ي ح ز فهما مشتركان وفرضناهما متباينين



هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج العددين الذي يعد احد
المتباينين مباين للاخر كالذي يعد ا المباين لب ج هو
مباين لب والا فليعدهما د فد يعد ج الذي يعد ا فيعدا
ويعد ب فاب مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه كد كل عددين متباينين فمسطح
احدهما في الآخر مباين ايضا مثلا اب متباينان لج ومسطحهما
د فهو مباين ج والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بز فه في
ز د وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز و ه يعد
ج فيباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما ويعد ا ب ز فه
يعد ب وكان يعد ج فب ج مشتركان وفرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كه مربع المباين مباين

117
مثلا ا مباين لب وح مربع ا فهو مباين ايضا لب وليكن ه مثل
ا فا ه مباينان لب وح مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين
له وذلك ما اردناه كو اذا كان كل واحد من عددين يباين
كل واحد من اخرين فمسطح الاولين يباين مسطح الاخرين
مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ح د ومسطح ا ب ه
ومسطح ح د ز فهما متباينان وذلك لان ا ب يباينان ح فه
يباين ح و يباينان د فه يباين د مح د يباينان ه فز يباين
ه وذلك ما اردناه كز كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا يحصى مثلا
ا ب متباينان وح د مربعاهما فهما متباينان و ه ز مكعباهما
فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد
منهما يباين الاخر فا يباين د لمن بعد و هو ح يباين د وكل
واحد من ا ح مباين لكل واحد من ب د فمسطح ا ح و هو
ه مباين لمسطح ب د و هو ز وكذلك فيما بعدهما وذلك
ما اردناه كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد

التركيب

التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد
منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ح عددان
وليكونا متباينين فا ح تباين ا ب والا فليعدهما د وبعد
لا محالة ب ح فا ب ح مشترك الا هف وكذلك ا ح تباين
ب ح وايضا ليكن ا ح ا ب متباينين فا ب ح متباينان
والا فليعدهما د وبعد ا ح لا محالة فا ح ا ب مشترك الا هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس
ان جعلا مشتركين كط العدد المركب يعده عدد اول
مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اولا ثبت الحكم والا
فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب
وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات متناهية
غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هف فلابد
ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فح يعد ا وهو اول و
ذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا
ا عدد فان كان اولا ثبت احد القسمين والا فليعده اول

اول
وذلك ما اردناه لا الاول مباين لكل عدد لا يعد ه مثلا ا
فهو مباين لب الذى لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد
وكان الاول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب اذا
عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول وب مسطح
ضلعاه ج د وا يعد ب فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه
ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد
بقدر ه فا فى ه هو ب وكان ج فى د هو ب فنسبة ا الى ج
كنسبة د الى ه وا ج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فا يعد د وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد
على نسبة اعداد معلومة كا ب ج المتوالية فان كانت متباينة
فهى اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د
اكثر عدد يعدها فليعد ا بـ ه وب بـ ز وج بـ ح فـ ه ز ح اقل
الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد
فليعد ط ا وك ب ول ج بـ م فم فى ط ا وكان د فى ه ا فنسبة
ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د وهو يعد

ا ب ج وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غير ه ز ح
اقل اعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه لد نريد
ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان
الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المط
والا فان كانا متباينين فلنضرب ا فى ب ليحصل ج وهو
المط اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ه وب بـ ز فضرب
ا فى ه وهو د وكذلك ضرب ب فى ز فنسبة ا الى ب كنسبة
ز الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
بالفرض فا يعد ز وب ه ضرب ب فى ا ز فيحصل ا ج ز ونسبة
ا الى ز كنسبة ج الى د لكن العدد ج الاكثر يعد ايضا الاقل
هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين
فليكن ز ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة
ز الى ه فنضرب ا فى ه او ب فى ز ليحصل ج وهو المط اما انهما
يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل

منه فليعدا ء وليعده اح وب بط فافي ح ء وكذلك
جغ ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى
ه فنسبة د الى ه كنسبة ط الى ح ود ه اقل عددين على نسبتها
فهي تعد ط وح ه مضروب د في ط محصل ح ء فنسبة د الى ط كنسبة
ح الى ب ج الاكثر تعد ايضا ء الاقل هف فاذن ا ب ج يعدان
الا اقل من ح وذلك ما اردناه له اقل عدد يعده عددا
فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا
ا ب ج د وهما يعدان ه ف ح ط يعده د والا فليبق من ه د
الاكثر د ك غير معدود ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط ف
ا ب ج د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعده ه ك ف
يعدان جميع ه د فهما يعدان د ك وكان ح ط اقل عدد
يعدانه وهو اكثر من د ك هف فان الحكم ثابت وذلك
ما اردناه لو نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق
الاثنين كاعداد ا ب ج فناخذ اقل عدد يعده عددا ا ب
وهو د فان عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان

يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ه وليعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه
و د اكثر منه هف وان لم يعده ج فناخذ اقل عدد يعده
ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ج اما انه يعده فلان
ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدانه وج يعده ايضا واما انه
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل د و فيعدين بمثل
ما مر ان ه يعد و وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما
اردناه لس كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد
مثلا ا يعده ب وليكن الواحد يعده ج بقدر ما يعد ب ا
وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج ا فالواحد
من ب هو الجزء الذي مكون ج من ا والواحد من ب
جزء سمي ل ب فج جزء لا المعدود وسمي لب العاد وذلك
ما اردناه لح كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا
ب جزء من ا وليكن الواحد من ج ذلك الجزء فج سمي
الجزء ب والواحد يعد ج كما يعد ب ا وبالابدال الواحد

120 يعد ب كما يعد ح ا فح الذى هو سمى الجزء أ يعد ه وذلك ما اردناه

لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كاب ح ولتكن
ده راسميا بها فلناخذ اقل عدد يعده ح ده وهو ح فهو
الذى له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلما مر
واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن
من ح هف فح هو العدد المط وذلك ما اردناه تمت
المقالة السابعة من كتاب اقليدس

المقالة الثامنة

خمسة وعشرون شكلا وفى نسخة ثابت بزيادة شكلين

ا اذا توالت اعداد على نسبة واحدة و
تباين طرفاها فهى اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد
ا ب ج د وا د متباينان والا فليكن ه ز ح ط بعدتها على
نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة ه الى
ط و ا د اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين فيعد
كل عددين على تلك النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اقل اعداد

متواليه

متواليه كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب ولتكونا اقل
عددين على تلك النسبة وعدة المتواليه المطلوبة اربع فنربع
ا و نضربه فى ب ونربع ب فيحصل اعداد ح د ه الثلث و
نضرب ا فيها وب فى ه فيحصل اعداد ح ط ك ل الاربعة وهى
المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا فى نفسه وفى ب فحصل ح د فهما
على نسبة ا ب وب فى ا وفى نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما
فالثلث متواليه على تلك النسب ولانا ضربنا ا فى الثلثة فحصل
ح ط ى فهى على تلك النسبة و ا فى ه فحصل ط ك فهما ايضا على
تلك النسبة فالاربعة متواليه عليها وهى اقل الاعداد عليها
لان ا ب كانا متباينين و ح ه مربعاهما و ح ك مكعباهما فاطراف
الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزتها وذلك
ما اردناه وقد بان ان طرفى الثلث المتواليه يكونان مربعين
وطرفى الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ج
كل اقل اعداد متواليه على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا
من اعداد ا ب ج د الاربعة التى هى اقل الاعداد على نسبتها و

121

اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهي ه ر ثم اقل ثلثة وهي
ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ه س فهي موافقة لما على ا ب ج د
في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي هي ولس
٧ متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه ى نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية على نسب مفروضة كنسب آ ب ج د ه ز وهي ثلثة ولكن
كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ اقل عدد يعده ب و ج
وهو ط ويجعل آ تعده ح كما يعد ب ط و د تعده ك كما تعد ج ط ثم
ناخذ اقل عدد يعده ك و ه وهو ل ويجعل ح ط تعدان ه
س كما تعد ك ل و ز تعده م كما تعد ه ل فه س ل م على تلك النسب
وذلك لان ا ب تعدان ح ط سواء و ح ط يعدان ه س سواء
فه س على نسبة ا ب و ج د تعدان ط ك سواء و ط ك تعدان
س ل سواء فس ل على نسبة ج د و ه ز يعدان ل م سواء فهما
على نسبتهما تقول فهي اقل اعداد على تلك النسبة والا فليكن
ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتهما
فهما يعدان ع ف وكذلك ج د يعدان ف ص و ه ز يعدان ص ق

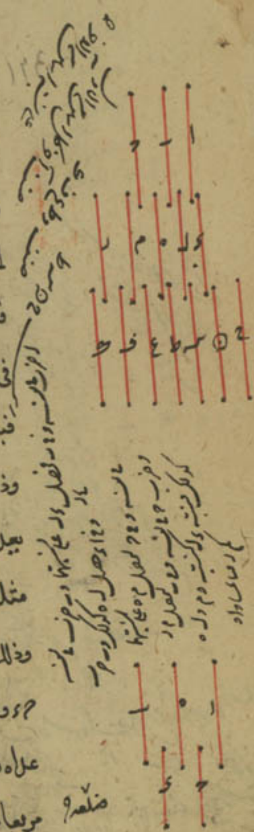
فح ب و ج يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ج فط
تعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه تعد ص
و ك و ه تعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص
ص اقل هف فان الاقل هي ه س ل م لا غير وذلك ما اردناه
٥ نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا
ا مسطح واضلاعه ج د و ب مسطح اخر واضلاعه ه ر فنسبة
ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى ه ونسبة د الى ر ولناخذ
اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة ج ه كنسبة
ح ط ونسبة د ر كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك
ولنضرب د في ه فيحصل ل فلضرب ج في ه وحصل ا الى ل فنسبة
ج ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل و ه ضرب في د ر فحصل ل ب
فنسبة د ر اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة
ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة
منهما وذلك ما اردناه اقول قد مر في بيان معنى تاليف
النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليتعرف معناه في الاعداد

من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شي بقيته
فان الواحد هو الذى يعد جميع الاعداد و اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة والاول لا يعد الثانى فليس منها عدد آخر
يعد مثلا ا ب ج د ه متوالية والا يعد ت اما ان كل عدد
منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة ا ب اما غير ذلك
بج فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ج د ه وهى ح ط
كان ح ط متباينين وليس ح بواحد كان نسبة ح ح كنسبة
ج د و ج لا يعد د فح لا يعد ط والواحد يعد غيره فح لا يعد
ط وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ج ه فج لا يعد ه وذلك ما
اردناه ز اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول
يعد الاخير فهو يعد الثالث مثلا ا ب ج د كذلك و ا يعد
د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما
اردناه ح اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها
متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما
مثل تلك الاعداد ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع

بين ا ب عدد ا ج د و صارت ا ج د ب متوالية على نسبة
وكان ه ز على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان
ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ج ولنأخذ اقل اعداد
على نسبة ا ج د ب بتلك العدة وهى ح ط ك ل فح ل متباينان
ونسبتهما كنسبة ا ب اعنى ه ز فهما يعدان ه ز عددا واحدا
فليعد ط م و ك ص كذلك فح ط ك ل على نسبة ه م ص ز
اعنى على نسبة ا ج د ب وذلك ما اردناه ط كل متباينين
يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد
بين كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية
ليكن المتباينان ا ب الواقع بينهما ج د فيأخذ اقل عددين على
نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة وهى ح ط ك وكذلك الى
ان يصير بعدد ا ج د ب وهى ل م ص س وهى اقل اعداد على
تلك النسبة فهى نظاير مساوية لا ج د ب و ه ضرب فى نفسه
فصار ح وضرب فى ح فصار ل فالواحد يعد ه بعدد آحاده
و ه انما يعد ح و ح يعد ل اعنى آخذ تلك العدة فبين الواحد

متناسبة وكذلك بين
انه وقع بينه وبين ب واو فقط عدد واحد وتوالت وذلك ما اردناه يب كل عددين
عدد اول و … توالت
يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير متوالية
فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير متوالية وليكن
العددان اب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين ا عددا
جـ د فصارت ل جـ د ا متوالية وبينه وبين ب عددا هـ ز فصارت
ل هـ ز ب متوالية فهو لـ فيقع ايضا بين ا ب عددان فيصير
متوالية وذلك لان نسبة ل الى جـ كنسبة جـ الى د ول يعد
جـ بعدد احاد جـ فـ جـ يعد د بعدد احاد جـ فلنضرب جـ في هـ وليكن
يعد ح كما يعد د … وكذلك نبين ان …
في هـ وب ونضرب جـ في ح ونبين ان … متوالية
جـ في ح فيصير ط ك متوالية لان … ضرب … فصار
ا ط … على نسبة … اعني … ضربا في … فصار ط ك
… ايضا على نسبتهما … ضرب … فصار ك ب … ايضا
على نسبة … اعني … وذلك ما اردناه يا بين كل مربعين
عددين متوالي التثلث متناسبة ونسبة المربع الى المربع كنسبة

الضلع الى الضلع مثناة وليكن المربعان اب وضلعاهما جـ د
ولنضرب جـ في د فيكون هـ فنسبة ا هـ كنسبة جـ د وكذلك نسبة
ب هـ فاذن وقع بين اب هـ وصارت ا هـ ب متناسبة ونسبة
اب كنسبة ه ا ب اعني جـ د مثناة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لما كان اب مربعين يقع بين الواحد وبين
كل واحد منهما عدد متوال الى الكل فيقع بينهما ايضا عدد متوالي
الكل يب بين كل مكعبين عددان متوالي الاربعة متناسبة
ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة
ليكن المكعبان اب وضلعاهما جـ د فيتولد من جـ د اعداد
دح المتوالية كما مر فيكون جـ في ه او … ب ونضرب … في د
فيحصل ط ك ونبين ان ا ط ك ب متوالية على نسبة واحدة
وهي نسبة ا ط اعني نسبة جـ د وان نسبة … مثلثة
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان اب مكعبين
يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متوالي الى الكل
فيقع ايضا بينهما عددان متوالي الى الكل يج مربعات الاعداد المتوا



على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب
فليكن المتوالية ا ب ج ومربعاتها ه ز ومكعباتها ح ط ك
واذا ضربنا ا في ب صار ل وب في ج صار م فاعداد ه ل ز م
الخمسة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة ه ز كنسبة ز د
فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل صار س وج
في م صار ع ف فاعداد ح س ط ع ف ك السبعة متوالية
فبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية
وذلك ما اردناه يد كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه
يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا مربعه يعد مربعه
مثلا ا مربع ضلعه ج وب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ج
د وذلك لانا نضرب ج في د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة
ج د ويعد الاول الاخير فيعد ه اعني ج د وايضا ان عد ج د
عد ا فعد ا ب وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع
مربعا لم يعد ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه
يه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر

وان



وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه
ج وب مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا نولد
من ج د ح المتوالية ثم نضرب ح في ح فيحصل ط ك
فيصير ا ط ك ب متوالية على نسبة ج د ويعد الاول ب
الاخير فيعد ط اعني ج د وايضا ان عد ج د عد ا ط
اب وذلك ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم
يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه
اقول في ترتيب بعض هذه الاشكال اختلاف وما اوردناه
على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكلي
يا يب في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل لح في شكل
يب واورد ما في شكل لح يد الاحكام المذكورة في صدر
شكلي يد يه وفي شكل يه التذنيبات المذكورة فيهما ثم توافقا
فيما بعد لو بين كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة
ونسبة المسطح الى المسطح كنسبة الضلع الى نظيره مثناة
وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا ج د وضلعا ب ه ز ونسبة

جه كنسبة د ر فاذا ضربنا د فى ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة
كما ان د ضرب فى ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه وه ضرب فى
د ر فحصل ح ب فهما على نسبة د ر اعنى ح ه ونسبة ا ب كنسبة
ا ح اعنى ح ه مثناة فهذا ذلك اوردناه يز بين كل مجسمين متشابهين
عددان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة
ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا د ر ه
واضلاع ب ح ط ونسبة ح د كنسبة ر ح وكنسبة ه ط
ولنضرب ح فى د فيصير ك ور فى ح فيصير ل فك ل مسطحان
متشابهان يقع بينهما م فيتوالى ك م ل على نسبة ح د ود ب
ه ط فى م فيحصل ه [illegible] ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعنى ح د و
كانت نسبة ا د كنسبة ك م اعنى ح د [illegible] ه صرب ه م
فحصل ا ه وايضا فنسبة س [illegible] كنسبة م ل اعنى
ح د فاعداد ا ه س ب متوالية على نسبة ح د ونسبة ا ب
كنسبة ا ه اعنى ح د مثلثة وذلك ما اردناه ح كل عددين
يقع بينهما عدد ويتوالى على النسبة فهما مسطحان متشابهان

كاب مثلا وقد وقع ح بينهما فصار ا ح ب متوالية ولناخذ اقل
عددين على نسبتها وهما د ه فهما يعدان ا ح عددا واحدا وليكن
ب ر ويعدان ح ب كذلك وليكن ح فد في ر هو ا و ه في ح
هو ب فا ب مسطحان وايضا فد في ح هو ح وكذلك ه في ر
فنسبة د الى ه كنسبة ر الى ح فسطحا ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة
فهما مجسمان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما ح د فتوالت
ا ح د ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة ا ح وهي ه ر ح
فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ك ل وضلعا
ح م ه ونسبة ك م كنسبة ل ه اعنى نسبة ه ر وه ر ح على
نسبة ا ب ح د فهي بعدها عددا واحدا وليكن ب ط وكذلك
هي على نسبة ح د ب فعدا [illegible] وليكن س فه في ط اعنى ك
في ل فط هو ا وح في س اعنى م في ه في س هو ب فا ب مجسمان
وط س ضربا في ح فحصل د ب فط س على نسبة د ب
على نسبة د ب اعنى نسبة ك م ول ه فمجسما ا ب متشابهان وذلك
صرر

ما اوردناه كـ كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع
مثلا كا ب ج وا مربع ونأخذ د ه اقل اعداد على نسبتها
فطرفا د ه مربعان وليكن ح ضلع د وط ضلع ه وك ضلع
ا بالمساواة بنسبة د ه كنسبة ا ج و د ه متباينان فيعدان
ا ج واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد
ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة مربعي ط ح
كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح هما د ه ومربع ك هو ا ونسبة
د ه كنسبة ا ج فج هو مربع ل وذلك ما اوردناه وبوجه اخر
لو وقع ب على التوالي بينهما مسطحان متشابهان وا مربع فج
مربع كا كل اربعة متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب
مثلا كا ب ج د وا مكعب ونأخذ ه ح ط اقل اعداد على نسبتها
فطرفاه ه ط مكعبان وليكن ل ضلع ه و ك ضلع ط و م ضلع ا
بنسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط متباينان فيعدان ا د واذا عد مكعب
مكعبا عد ضلع ضلع ل وليعد م س كما عد ك ل فنسبة
ك ل كنسبة م س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي م س ومكعبا

ك ل هما ه ط او مكعب م هو ا ونسبة ه ط كنسبة ا د فد هو
مكعب س وذلك ما اوردناه وبوجه اخر لو وقع ب ج بينهما
على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب كب كل عددين
على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على
نسبة مربعي ج د وا مربع وذلك لأن ج د مربعان فيقع بينهما عدد
متوال وكذلك بين ا ب وا مربع فب مربع وذلك ما اوردناه
كج كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب
مثلا ا ب على نسبة مكعبي ج د وا مكعب وذلك لأن بين مكعبي
ج د يقع عددان متواليان وكذلك بين ا ب وا مكعب فب مكعب
وذلك ما اوردناه كد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان
متشابهان مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د وذلك لأن بين
ج د عددا يقع وبنسبتهما وكذلك بين ا ب فهما مسطحان
متشابهان وذلك ما اوردناه كه كل عددين على نسبة مكعبين
فهما مجسمان متشابهان والبيان على قياس ما مر اقول وهذان
الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كو كل مسطحين متشابهين فهما

١٢٧

على نسبة مربعين كسطحي اب د وذلك كان ج يقع بينهما عدد فيتوالى الثلثة
متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ه ز ح كانت
نسبة اب كنسبة ه ز المربعين وذلك ما اردناه كل مجسمين
متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كجسمي اب وذلك كان
ج د عددان يقعان بينهما فيتوالى الاربعة متناسبة واذا
اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه و ح ط كانت نسبة
اب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة
من كتاب اقليدس المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا
الاشكال آ اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا
اب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب فصار ج فهو مربع لانا
اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة اب كنسبة د ج
يقع بين كل اثنين منها عدد فتتوالى الثلثة و د مربع فج مربع
وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر يقع بين اب عدد و يكون
ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع ب اذا حصل
من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا

مربع ج حصل من ضرب ا في ب وذلك انا اذا ضربنا ا في نفسه
فصار د و نسبة د ج المربعين كنسبة اب فهما مسطحان
متشابهان وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر يقع بين
اب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر ويتوالى
الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين
واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع
مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان
حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير
مربع ج مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و ب مربعه وليكن ج
ضلعه و د مربع ج وقد وقع بين الواحد و ا اعداد ج د فتوالت
الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ج كنسبة ا الى ب فاذن
يقع بينهما عددان ويتوالى الاربعة و ا مكعب فب مكعب وذلك
ما اردناه اقول ويوجد اخر نضرب ج في ا فيحصل ه و ب
بين اب فتبين ان ج ه ا ه ب متوالية فاذن وقع بين اب
عددان وتوالت الاربعة فب مكعب د المكعب في المكعب مكعب

مثلا اضرب ا في ب وهما مكعبان فحصل ج وهو مكعب وذلك لانا
نضرب ا في نفسه فيصير د المكعب و لنسبة ا ب المكعبين كنسبة
د ج و د مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه ه اذا ضرب مكعب في
عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا اضرب ا المكعب في ب
فحصل ج المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب ويكون
نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين و ا مكعب فب مثله وذلك
ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل
غير المكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد
كذلك و كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد و ب
مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعبا لانه من
ضرب الضلع في مربعه و نسبة ا ب كنسبة ب ج المكعبين فا مكعب
وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما
وليكن المركب ا ولنعد د ب ه فهو من ضرب د في ه واذا ضرب ا
في ب وحصل ج كان ج مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك
ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد

فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك
واحد ويوخذ اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه و
ما بعده بترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب و
كذلك ما بعده يترك خمسة ويوخذ واحد فليكن الاعداد
بعد الواحد ا ب ج د ه ز فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب
فضرب ا في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد الى ا
هو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك د و ايضا ج
مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ز لان نسبة
الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ز وقد اجتمع
التربيع والتكعيب في ز وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه ط
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه
مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد ا
ب ج د فان كان ا مربعا و ب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة
ب ج كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان
ا مكعبا فمربعه مكعب فج رابع الواحد مكعب وكذلك كل

نسبة م المكعب اليه كنسبة اب المكعبين وذلك ما اردناه يب

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذى يلى الواحد غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد اب ج د ه ر فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه كنسبته الى ب فا مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ج المكعب كنسبته الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه يا

اذا توالت اعداد متناسبة من الاقل فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد ا ب ج د ه و ح مثلا يعده فهو يعده بما كان ح د ه في العدد وفي النسبة كالواحد مع اب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ح ه فح يعد بقدر ب وذلك ما اردناه يب

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الاول الذى يلى الواحد وليكن الاعداد اب ج د ه والاول يعد الاخير نقول فهو يعد ا والا فيكونان متباينين واقل الاعداد على

نسبتهما وليعد ه ب بن فص في ت هو د وافى ج هو ع فلنسبة ه الى ا كنسبة ح الى د وه ايعدان ح ب وليعد ح ح وتبين ان نسبة ا كنسبة ح فيعد ب وليعده بط وتبين ان نسبة ا الى ط فيعده او كان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردنا

اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على ما قبله يج

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذى يلى الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها وليكن الاعداد ا ب ج د ه وا اول نقول فلا يعد د غير اب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعد ا الاول هف فهو مركب ويعده اول وذلك الاول ان كان غير ا مثلا كه فعدا هف فهو ا لا غير وليعد ه ر بن فا في ج كر في ه وبنسبة اه كنسبة رح وا يعد فر بعدد ح وليس هو باحد اعداد اب ج لان ه يعد د بعدد ه ليس باحد ها وتبين بمثل ما مر ان ر ليس باول ولا يعده غير ا وليعد ح ع وتبين ان ح يعد ب وليس باحد اب فليس باول ولا يعده غير ا وليعد ب بط وتبين ان ط

هو اوان ح فی ط هو ب وا فی مثاله هو ب فنسبة الی ح کنسبة
طالی او ایعد ح فط یعد اهف فاذن الحکم ثابت وذلک ما
اردناه یه کل اعداد اوایل تفرض فلن الواجب ان توجد اول
غیرها ولیکن الاوایل المفروضة ا ب ج ولناخذ اقل عدد
ا ب ج وهو د ونزید علیه واحدا فیصیر ه فان کان د ه
اولا ثبت الحکم والا یعده اول ولیکن ح و ح لیس باحد
ا ب ج لانه لو کان احدها لعد د وهو یعد د ه فیعد ه الواحد
هف فاذن وجدنا غیر ا ب ج اول وذلک ما اردناه اقول
ویدل الشکل فی نسخة الحجاج وهو العشرون یه اقل عدد یعده
اعداد اوایل مفروضة فلا یعده اول غیرها مثلا اقل عدد
یعده اعداد ب ج د الاوایل فلا یعده غیرها والا فلیعده ه ونز
فی د او ب اول یعد ا فلیعد احد اضلاعه ولا یمکن ان یعده
الاول فیعد د وکذلک ح و ر فجمیع ب ح د یعد ر وهو اقل
من ا وکان اقل عدد یعده هذه الاعداد هف فالحکم ثابت
وذلک ما اردناه یو مجموع کل عددین من اقل ثلثة اعداد متوالیة

على نسبتها تباین الثالث ولیکن الاعداد ا ب ج وما حدا اقل
على نسبتها وهما د ه ه ز فهما متباینان ومربع د ه هو ا ومربع ه ز
هو ج ومسطح د ه فی ز ه هو ب فلان کل واحد من د ز
تباین ه ز فضرب د ز فی د ه اعنی عددی ا ب معا تباین ه ز
تباین مربعه اعنی ج وبمثله نبین ان عددی ب ج معا تباین
او انضر د ه ه ز متباینان ومتباینان لد د فضرب د ه فی ه ز تباین
د ز وتباین مربعه اعنی ضعف ضرب د ه فی ه ز ومربعی د ه ه ز
واذا افصلنا کان ضرب د ه فی ه ز مباینا لضرب د ه فی ه ز
ومربعی د ه ه ز واذا افصلنا ثانیا صار ضرب د ه فی ه ب اعنی
مباینا المربعی د ه ه ز اعنی ا ج معا وذلک ما اردناه اقول
استعمل فی هذا الشکل ان مسطح د ز فی د ه کمجموع مربع د ه ومسطح
د ه فی ه ز وان مربع د ز کمجموع مربعی د ه ه ز وضعف مسطح
فی ه ز وهذان الحکمان بینا فی المقادیر فی المقالة الثانیة
ولم یبین فی الاعداد لکن بیانهما سهل لان احاد د ز لیست غیر
د ه واحاد ه ز فتضعیف د ه باحاد د ز هو تضعیفه باحاد د ه

وهو مربع د ه وباحاد ه ه وهو مسطح د ه فی ه ز فاذن مسطح
فی د ز کمربع د ه ومسطح د ه فی ه ز هذا هو الحکم الاول ویمثله
یتبین ان مسطح د ز فی ز ه کمربع ه ز ومسطح ه ز فی د ه ولکن مسطح
د ز فی د ه ومسطح د ز فی ه ز معا هو مربع د ز لانه تضعیف
د ز باحاد د ه واحاد ه ز اعنی احاد د ز فمربع د ز کمربع د ه د ز
وضعف مسطح د ه فی ه ز ین کل متباینین لیس احدهما بالواحد
فلا ثالث لهما فی النسبة ولیکونا ا ب والا فلیکن ج ثالثهما فنسبة
ا ب کنسبة ب ج وا اقل عددین علی نسبتهما فیعد ان ب ج فا
یعد ب هف فالحکم ثابت وذلک ما اردناه یج کل اعداد متوالیة
علی نسبة وقد تباین طرفاها ولیس احدهما بالواحد فلا تالی
لاخیرها فی النسبة ولیکن الاعداد ا ب ج وا م متباینان لیس
احدهما بالواحد فلا تالی لـ ج علی نسبة ا ب والا فلیکن
د ج کنسبة ا ب فبالمساواة نسبة ا ج کنسبة ب د وا ج اقل
عددین علی نسبتهما فا یعد ب فیعد ج هف فالحکم ثابت وذلک
ما اردناه یط نرید ان نجد لعددین ثالثا یناسبهما ان امکن

ولیکونا ا ب وهما اولا غیر متباینین فلنضرب مربع ب وهو ج فان
عد ا ج فلیعده بد فد هو ثالثهما لان ضرب ا فی د هو مربع
ج فنسبة ا الی ب کنسبة ب الی د وان لم یعد ا ج فلا ثالث
لهما والا فلیکن د فضرب ا فی د هو ج فا یعد ج وکان لا یعد
هف فالحکم ثابت وذلک ما اردناه ک نرید ان نجد لثلثة
اعداد رابعا یناسبها ان امکن ولیکن الاعداد ا ب ج غیر
متباینین فضرب ب فی ج هو فیحصل د فان عد ا د فلیعده به فه
هو رابعها لان ضرب ا فی ه کضرب ب فی ج فلنسبة ا الی ب کنسبة
ج الی ه وان لم یعد ا د فلا رابع لها والا فلیکن ه فضرب ا فی ه هو
د فا یعد د وکان لا یعده هف وذلک ما اردناه کا مجموع
ای ازواج کانت زوج مثلا ا ب ب ج ج د ازواج فا د زوج
وذلک لان لکل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف
المجموع فلا د نصف وذلک ما اردناه کب مجموع افراد عدتها
زوج زوج مثلا کافراد ا ب ب ج ج د د ه لانا اذا فصلنا
من کل فرد واحدا بقیت ازواج والاحاد زوج اخرلانها

بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميعه زوج وذلك
ما اردناه كج مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد اب
جد ه وذلك لانا اذا فصلنا من ج د ه واحدا وهو ه
بقي ج د ه زوجا واج زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فاذا
زوج بقي وه ه واحد فا ه فرد وذلك ما اردناه كد اذا فصل
من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب ب ج وهما
زوجان فاج زوج وذلك لانا اذا انقصنا نصف ب ج
من نصف اب بقي نصف اج فلاج نصف وذلك ما اردناه كه
اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج
ب ج الفرد فاج الباقي فرد لانا اذا فصلنا ج د الواحد
من ب ج بقي د ب زوجا وبقي من اب اد زوجا
ود ج واحد فبقي اج فردا وذلك ما اردناه كو اذا فصل
من فرد زوج بقي مثلا فصل من اب الفرد ب ج الزوج
فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب ء الواحد
صار اء زوجا وءج فردا فبقي اج فردا وذلك ما اردناه

كز اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب ب ج
وهما فردان فاج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب ء
الواحد من اب وءب ج بقيا زوجين وكان الباقي اعني
اء زوجا وذلك ما اردناه كح اذا ضرب فرد في زوج حصل
زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب حصل ج فهو زوج لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه كط اذا
ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان
فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف عدتها فرد وذلك
ما اردناه ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا
عده بعدة زوج مثلا الفرد عد ب الزوج بعدة ج فج زوج
والا فليكن فردا فا في ج اعني ب فرد هف فالحكم ثابت
ذلك ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد
مثلا اعد ب وهما فردان بعدة ج فهو فرد والا فليكن زوجا
فا في ج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ودعوى عكس ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا

في النسخ اليونانية لب اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا ا
الفرد ب ج الزوج وليكن ب د نصف ب ج وليعد ا ب ج
بعدد ه د فهو زوج وليكن نصفه ه ح فا يعد به ح نصف
ب ج وذلك ما اردناه لج كل فرد ساوى عدد افهو ساوى
ضعفه مثلا ا الفرد ساوى ح د وليكن ح ه ضعف ح د فا ساوى
ه ح والا فليعدهما ب وهو فرد لانه يعد ا الفرد ويعد ح د
لانه يعد ضعفه وهو ح ه الزوج فا ح د مشترك هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لد الاعداد الحاصلة من
تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط وليكن الاثنين
و ب ح د تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها
ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها
غيرها والغير يعد كل واحد منها بواحد منها زوج الزوج
ولا يمكن مع ذلك ان يكون زوج الفرد والا لعد ا فرد فكان
احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد منها زوج
الزوج فقط وذلك ما اردناه له كل عدد نصفه فرد فهو

زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ج اما كونه زوجا
فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده
مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان
نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه لو
كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو
زوج الزوج والفرد كا ب ونصفه ا ج اما انه زوج
له نصفا واما انه زوج فلان نصفه زوج واما انه زوج
الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد لم يكن
من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه
لز اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني
ومن الاخير كانت نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي
الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ج د ز ح ط ه متوالية
وفصل مثل ا ب من ج د وهو ه د ومن ط ه وهو ط م نقول
فنسبة ج ه الى ا ب كنسبة ط م نقول فنسبة ج ه الى ا ب
كنسبة ط م الى جميع د ح ج د ا ب ولنفصل من ط ه ل ه مثل

ج د و ك ه مثل ز ح فنسبة ط ه الى ك م كنسبة ك م الى ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا كانت نسبة ط ك الى ك م كنسبة ك ل الى ل م وكنسبة ل م الى م ه وبنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة ل م الى جميع التوالى فنسبة ل م الى م ه اعنى ح ه الى كنسبة جميع ط م الى جميع ك ه م ه اعنى ز ح ح ما ب وذلك ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم في الاصل فقل من بيانه لح اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام وليكن الاعداد ا ب ج د وهي مع الواحد وهو عدد اول فه في د ه هو د ح فز ح تام ولناخذ من ه على نسبة ا ب ج د وبتلك العدة ه ط ك ل م فنسبة ا الى كنسبة م فه في د كافي م فا فم هو ز ح والاسابق فز ح ضعف م على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو ك س

د ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ز ع الى جميع ط ك ه و ط س مثل ه فز ع مثل هذه الاعداد و ه اعني ع ح مثل جميع ا ب ج د مع الواحد فز ح مثل الواحد مع جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه يعد د ح فز ح يساوي هذه الاجزاء جميعا وكل جزء له غيرها والا فليكن ف جزءا له غير هذه الاجزاء وليعد ف فقد ه د ح وكذلك ق فنسبة ه الى ف كنسبة ه الى د و ه ليس بواحد من ا ب ج د فلا يعد ه فلا يعد ف ه اول فه ف متباينان و اقل عددين على نسبتهما فف يعد د وكان اول فلا يعد د غير ا ب ج ففا احدها وليكن ب ونسبة ب د كنسبة ه ل فه في د كب ل وهو ز ح فب يعد د ح يعد ل وكان ف يعد د ح يعد ه فهو ل وكان غير هذه الاجزاء هف ا ذ لا جزء لز ح غير هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو كان لز ح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ص لكان اما فردا او زوجا

١٣٥

فان كان فرد او عدّ زح الزوج عدّ نصفه وهو م الزوج م وهكذا الى ان يعد الاول هف فان كان زوجا وعدّ زح الزوج عدّ نصفه بنصف زح اعنى م ونصف نصفه نصف م اعنى ل وهكذا الى ان ينتهى التنصيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتها اليه عدّ ذلك الفرد واذ عدّ زح هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتها اليه او عند الانتها اليه كان هو احد اعداد اب جـ د وقد فرض غيرها هف

تمت المقالة التاسعة من كتاب اقليدس المقالة العاشرة

مائة وخمسة اشكال وفى نسخة ثابت مائة وتسعة اشكال اربعة منها كالسريه هى من زياداته وجعل شكل ى الحجاج شكلين هما الد اله وفى الترتيب ايضا خلاف صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هى التى لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هى التى ليس لها ذلك والخطوط المشتركة فى القوة هى التى يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة فى القوة هى التى ليس لمربعاتها ذلك

فى هذه المقالة اندانا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية متباينة بعضها فى الطول فقط وبعضها فى الطول والقوة معا فلنسم ذلك الخط وكل خط يشاركه فى الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباينه وكل سطح ساوى مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اى يساوى مربعه ذلك السطح بالاصم الاشكال آ كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقى اكثر من نصفه وهكذا على التوالى فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما جـ ولنضعف جـ حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف ل س وكل من ل م م هـ هـ س مثل جـ وليفصل من اب بط اعظم من نصفه ثم من اط طك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال جـ فى ل س وهى بط طك اك الباقى اصغر من جـ ولنا اك اخذ امثاله بتلك العدة وهى ى ه فده اصغر من اب لان ى ر كاكى ح

١٣٠٧

اصغر من ك ط وح ه اصغر كثيرا من ط ب وا ب اصغر من سه
ل فلا اصغر كثيرا من سرل ونسبة ى ر الى سه كنسبة د ع
الى م ل فنسبة ى ر الى سرل كنسبة ى ر الى سه ه و ى اصغر
من سرل فلذا اعنى ك اصغر من سه ه اعنى ح وذلك ما
اردناه اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر
ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه وعن الباقي نصفه
بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في
بعض النسخ ههنا وقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه
او اكبر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اى نسبة
كان المفصول من بعد ان تراعى تلك النسبة دايما ونقيد
بالنصف وغيره بجعل الجزئيات فليكن النسبة كنسبة ع ف
الى ف ص ونجعل سه ه مثل ج ونسبته الى م كنسبة ع ف
الى ف ص فم ق اصغر من ج ويكون نسبة سه ق الى ق ه
كنسبة ع ص الى ص ف ولنا خذ لقه كم امثالا يزيد على ا ب وهي
ى ه ونجعل نسبة سه ه الى ه م ونسبة سه م الى م ل كنسبة

ع ص الى ص ف وهكذا الى ان يصير عدد ه ف ه ه م ل كعدة
ما في ى ه من امثال ق ه ونسبة م ق الى ق س كنسبة م ه
الى ه سه وبالابدال نسبة ه ق الى م ه كنسبة ق سه الى ه سه
سه وق سه اصغر من ه سه فم ق اصغر من م ه وكذلك
نبين ان م ه اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من ى ه وهو اعظم
من ا ب فجميع ق ل اعظم من ا ب وسرل اعظم كثيرا منه وكل
واحد من نسب سرل الى ل م وسه م الى م ه وسه ه الى ه ق كنسبة
ع ف الى ف ص ونفصل على تلك النسبة من ا ب ب ش ومن ا ش
ش ط ومن ا ط ط ك حتى يصير اقسام ا ب كاقسام سرل ويكون
على تلك النسبة فنسبة ا ك الى ا ب كنسبة سه ق الى سرل
بالابدال نسبة ا ك الى سه ق كنسبة ا ب الى سرل وا ب اصغر
من سرل فا ك اصغر من سه ق وهو اصغر من ج فا ك اصغر
كثيرا من ج ب كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال
الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال
الباقي وهكذا دايما ولم ينتهيا الى مقدار باق يعده الذي قبله

فهما متباينان وليكن المقداران اب جد فان لم يكونا متباينين
فليقدرهما ط وننقص جد الاصغر من اب فنبقى اه اصغر من
جد وننقصه منه فنبقى جز وننقصه من اه فنبقى اح فذلك
المفصول الاول وهو به اعظم من نصف اب والثاني وهو ح
اعظم من نصف اه ليكون العمل متاديا الى ان يبقى منه ما هو
اقل من ط وليكن ذلك اح وط يقدر جد فيقدره بد وكان
يقدر اب فيقدر اه وهو يقدر دز فيقدر دز وكان يقدر
جد فيقدر جز وهو يقدر جه فيقدر هح وكان يقدر اه
فيقدر اح وهو اصغر منه هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين
مشتركين كمقداري اب جد فان كان جد الاصغر يقدر
اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من جد وهو يقدر در
ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله
لكونهما مشتركين فليكن جز يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما
والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر جد فيقدر بد

ويقدر اب فيقدر اه فيقدر دز فيقدر جز وهو اصغر منه
هف فاذن جز اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه وبان
من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم
مقدار يقدرهما د نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير
مشتركة فوق اثنين كمقادير اب جد ه فناخذ اعظم مقدار
يقدر اب وجد وهو د فان كان يقدر ه فهو اعظم مقدار يقدرها
والا فليقدر د وه وهو ز فهو يقدر اب وجد ويقدر اعظم مقدار
يقدرهما اعني د ود اصغر هف وان لم يكن يقدر ه فليكن
ز يقدرها ولنقدر ح يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر
الثلثة والا فليكن ح اعظم فلتقدر اب يقدر د ولتقدر
ح يقدره وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما
اردناه ه نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى
عدد وليكن المقداران اب ج يقدرهما د وليقدر ا مرات
عدد ه وج مرات عدد ز فنسبة د الى ا كنسبة الواحد الى ه
وبالخلاف نسبة ا الى د كنسبة ه الى الواحد ونسبة د الى

ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج الى
د وهما عددان وذلك ما اردناه اقول وهذه المساواة
ليست بين مقادير واعداد فان ذلك مما لم يبين انما هي
معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في ا من
امثال ه جزء لب فاجزاء لب فنسبة ا الى ب بنسبة الاجزاء
الى ذي الاجزاء وهي نسبة عددية و اذا كانت نسبة مقدارين
كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران اب
ج د ولنسبة اب كنسبة ج د فلنقسم ابا حاد ج فيحصل ه و
ناخذ له امثالا بعدة د وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة ج الى
الواحد ولنسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى ب فبالمساواة
نسبة ا الى ز كنسبة ج الى د بل كنسبة ا الى ب فب و ز واحد
و ا ز مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول
وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي
اجزاء فنسبة ا ب كذلك والجزء من ا المسمى لعدد ج يعد
فهما مشتركان ز كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة

مربعيها كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن
الخطان اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وليكونا ج د ولنسبة مربعي اب كنسبة اب مثناة ونسبة
مربعي ج د كنسبة ج د اعني اب مثناة فان نسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين وليكن على د ا
ضلعي ج د فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة و
نسبة ج د كنسبة عددي ه و مثناة فنسبة الخطين
كنسبة عددي ه و فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك
هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اقول وقد

بل من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان
في القوه وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا
ينعكسان ح كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول
والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا
متباينين كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ج د وذلك
لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان
ج د ايض على نسبتهما فكانا متشاركين وان كان ا ب متباينين
فج د كذلك والا فليكونا مشتركين و يكونان على نسبة
عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كان المقادير
خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا في القوة كان
لاجل كذلك لان المربعات يكون ايض متناسبة ط نريد
ان نجد خطين متباينين خطا مفروضا احدهما في الطول
فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
ا فناخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما

ويجعل

ويجعل نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبتهما فقد باين ا في الطول
لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين و
يشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين و
نستخرج بين ا ب وسطا في النسبة وهو ه فهو يباين ا في
الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ه الى مربع ا كنسبة
الى ا التي هي نسبة ا الى ه مثناة وا باين ب فمربعا ا ه
متباينان في القوة مباين في الطول وذلك ما اردنا
اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد الغير المربع
كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما
مربع فهما مربعان هف وايض نسبة العدد المربع الى
كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان
مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايض نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما الواحد
ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسطا

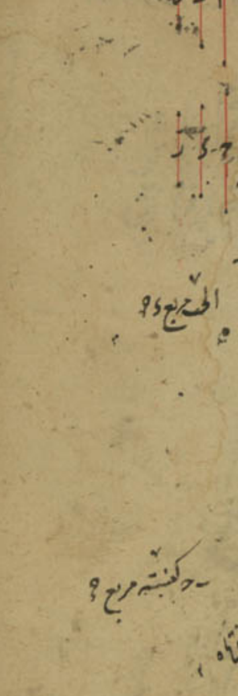
فهما متباينان في القوه وكل متباينين

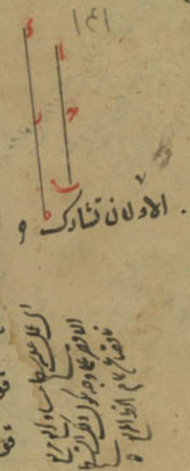
فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد
الخطوط المتشاركة في القوة فقط على اثنين جعلناها
على نسب الاعداد الاوايل واما كيف نجعل نسبة مربع
الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع
ا باحاد العدد الذى هو نظيره ونأخذ من تلك الاقسام
بقدر العدد الذى هو نظير ب ونتمم سطح قايم الزوايا
يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع او نعمل مربع مثله
فضعله هو ب يح المقادير المشاركة لمقدار واحد متشاركة
فليكن اب متشاركين لج ولنسبة اج كنسبة عددى
ده ولنسبة جب كنسبة عددى دح ونستخرج اقل
ثلثة اعداد على نسبتهما وهى طكل فبالمساواة نسبة
اب كنسبة عددى طل فهما مشتركان وذلك ما اردناه
يا كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد
التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما
كانا بالتفصيل متشاركين مثلا اب بج يعدهما د فهو

يعد ؟



يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما فهو يعد
الاخر وذلك ما اردناه يب كل اربعة خطوط متناسبة
فان كان الاول يقوى على الثانى بزيادة مربع خط مشارك له
فى الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان
كان بزيادة مربع خط مباينة فى الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط اب ج د ومربع
ا يساوى مربعى ب ه ومربع ج يساوى مربعى د ز فا
يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة
فنسبة مربع ا اعنى مربعى ه ب الى مربع ب كنسبة مربع
ج اعنى مربعى ز د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة
مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة اه كنسبة
ج ز فان شارك اه شارك ج ز وان باينه باينه وذلك
ما اردناه اقول ... ويوجد اخرى وليكن الخطوط ا ب ج
د ه ز فنسبة مربع اب الى مربع ز ه الى مربع ه د وبالقلب





لنسبة مربع اب الى فضل مربع اب على مربع ب ج كنسبة مربع
ز ه الى فضل مربع ز ه على مربع ه ر فلنسبة اب الى ضلع
فضل مربعه على مربع ب ج كنسبة ز ه الى ضلع فضل مربعه
على مربع ه ر فان تشارك الاخيران وان تباينا تباينا
يج كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر
ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان
قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن
الاطول ب ج والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعنى
مربع نصفه الى ب ج على الوجه المذكور انقسم على د ولم
عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ج فليكن
ب د الاطول ونفصل د ه الى د ج فسطح ب د في د ج اعنى
ربع مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومع مربع ج ه يساوي
مربع ب ج فب ج تقوى على ا بزيادة مربع ب ه نقول فان
شارك ب د د ج شارك ب ج ب ه وذلك كان التركيب

ب ج يشارك ج د المشارك لج ه فب ج يشارك ج ه فيشارك
ب ه وايضا ان شارك ب ج ب ه شارك ب د د ج لان
ب ج يشارك ه ج المشارك لد ج فيشارك د ج فيشارك
يشارك د ج وذلك ما اردناه يد كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا
فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط يباينه وان قوي الاطول بذلك
فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل ونبين كما مر ان
ب ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ونقول فان باين
ب د د ج باين ب ج ب ه لانه ان شاركه شاركه ب د
د ج هف وايضا ان باين ب ج ب ه باين ب د د ج لانه
ان شارك شارك ب ج ب ه هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه والشكل كالمقدم يه كل سطح قايم الزوايا يحيط
به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ج و
الخطان اب اج ونرسم على اب المنطق مربع ب د فهو

منطق والسطح يشاركه لان اج يشارك

اء اعنى اب فهو ايضا منطق وذلك

ما اردناه يو اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض

الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح المضاف

بج والعرض الحادث اج ونرسم على اب مربع بء

يشارك سطح بج لكونهما منطقين فدا اعنى اب يشارك

اج فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم يز

كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان مشتركان منطقان و

بالقوة فقط فهو اصم و يسمى الموسط والخط القوى عليه

ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح بج والخطان

اب اج وهما متباينان فى الطول ونرسم على اب مربع

بء فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح

اصم وكذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه اقول

والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة فى الطول وليكن

اب منطقا فى الطول فالخط القوى على سطح يحيط به

اج وربع اب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح

بج لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما عددان

وقد يكون مشتركة فى القوة فقط فان الخط القوى على

سطح يحيط به اج ونصف اب يكون موسطا مشاركا

للقوى على سطح بج بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة

عددين غير مربعين وقد يكون متباينة فى الطول و

القوة فان الخط القوى على السطح الذى يحيط به اب

وخط منطق فى القوة ومباين لاج فى الطول موسط مباين

للقوى على بج فى الطول والقوة لتباين مربعيهما يح

اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوى مربع خط موسط

فالعرض الحادث منطق فى القوة فقط فليكن الخط الموسط

ا والمنطق بج والسطح المضاف

المضاف المساوى لمربع ا جء

ليكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين فى الطول به وح

فلتساوى زاويتى ب د فى سطحى جء وح المتساويين فيكون

تم الشكل الاول من المقالة ...

نسبة ج ب الى ه ز كنسبة د ح الى ب د على التكافى و ج ب

يشارك ه ز فى القوة فـ ح يشارك ب د فى القوة و د ح

منطق فى القوة فـ ب د منطق فى القوة ولتباين سطح ج د

ومربع ب د يكون ج ب و ب د متباينين فى الطول فاذن ب د

منطق فى القوة فقط وذلك ما اردناه يط الخط المشارك

للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى

ج د المنطق مربعيهما وهما سطحا د ه و د ف فهما مشتركان

فـ ه ج يشارك ج ز و ه ج منطق بالقوة مباين لـ ج د فى الطول

فـ ج ز كذلك فذ ب موسط

القوى عليه موسط وذلك ما

اردناه اقول وان كان يشاركه فى القوة فقط كان ايضا

موسطا بهذا البيان بعينه ك فضل الموسط على الموسط

اصم وليكن احد الموسطين ا ب والثانى ا د والفضل ب د

وليكن ج ح منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ج ه

والثانى فيحدث عرض ج ز فهما منطقان بالقوة ومباينان لـ ج ح

فى الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا

فليكن منطقا فيكون عرض ز ه منطقا ومربعه ومربع ج ح

منطقان وسطح ح ز فى ز ه يباينهما لتباين ح ز و ز ه فى الطول

فمربعا ج ز و ز ه سا ضعف

سطح ج ز فى ز ه فالكل اعنى مربع

ج ه يباين مربعى ج ز و ز ه المنطقين

فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك

ما اردناه اقول ويوجد اخر الموسطان اما مشتركان

او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما

ايضا فهو موسط ويكون اصم والضا اذا كانا مشتركين

كان ه ج و ج ز مشتركين وسطح ه ج فى ج ز بل ضعفه

يشارك مربعيهما المنطقين اعنى ضعف سطح ه ج فى ج ز

مع مربع ز ه مربعا ه ج و ج ز المنطقين يشارك مربع ز ه

فـ ز ه منطق بالقوة ومباين لـ ج ح لكونه مشاركا لـ ج ز المباين

له فسطح ح ه موسط فهو اصم وان كانا متباينين فضعف

كان ه ج و ج ز متباينين

سطح ه ج فى ج د مباين من بعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان

متباينان مربع ده فهو اصم د ه لبين بمنطق فى الطول ولا فى

القوة فسطح ج ه اصم غير موسط كا بزيد ان

نجد خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بسطح منطق

بموسط فنضع خطى ا ب منطقين فى القوة فقط ونجعل ج

وسطا بينهما فى النسبة و د رابعا فانى ب اعنى ج فى نفسه

موسط ونسبة ا ب كنسبة ج د وا يشارك ب فى القوة فقط

فج يشارك د فى القوة فقط فد ايضا موسط و ج فى د

مربع ب منطق فاذن ج د موسطان كما اردناه كب نزيد

ان نجد خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان

بموسط فنضع ا ب ج ثلثة خطوط منطقة فى القوة فقط

ونجعل د بين ا ب وسطا فى النسبة ونسبة ا ج كنسبة

د ه فبالابدال نسبة ا د اعنى د ب كنسبة ج ه وا فى ب

كمربع د فد موسط وا يشارك ج فى القوة فقط فد يشارك

ه فى القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د فى القوة و د

كب فى ج الموسط فاذن د ه موسطان كما اردناه كج كل سطح

يحيط به موسطان مشتركان فى القوة فقط فهو اما منطق

واما موسط فليكن الموسطان ا ب ا ج والسطح ب ج

ترسم على الضلعين مربعى ب د ج ه وليكن ر ح منطقا

ونضيف اليه سطوح ب د ب ج ج ه على الترتيب فهى ح

ط ك ل م ه محدثة عروض ر ط ط ل ل ه وكل واحد

من ر ط ل ه منطق بالقوة فقط وهما متشاركان فى

الطول لتشارك ا ب ا ج فى القوة ولان نسبة مربع ب

الى سطح ب ج اعنى نسبة ا ب الى ا ج اعنى ب ا الى ا ه كنسبة

سطح ب ج الى مربع ج ه فسطوح ح ط ك ل م ه بل خطوط

ر ط ط ل ل ه متناسبة

و ر ط فى ل ه يساوى مربع

ط ل و ر ط فى ل ه يشارك

مربع ر ط المنطق فط ل

منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا لر ح فى الطول كان

سطح كل اعني بج منطقا وان كان مباينا له كان
موسطا وذلك ما اردناه كد نريد ان نجد خطين منطقين
في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس
الفضل بينهما مربعا وهما اب بج ونرسم خطا منطقا
هو ده ونعمل عليه نصف دائرة دزه ونجعل نسبة مربع ده الى
دز كنسبة عدد اب الى عدد اج اعني دز هما الخطان المطلوبان
ولنجعل دز وترا ونصل زه فلان نسبة مربعي ده دز كنسبة
عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة
فقط وده منطق في القوة فدز كذلك
وكان ده يقوى على دز بزيادة مربع زه
وبالقلب نسبة مربع ده اليه كنسبة عددي اب بج المربعين
فهو يشارك ده او مربعاهما على نسبة عددين مربعين
فالخطان كما اردنا قوله ومن طرق تحصيل عددين مربعين
ليس الفضل بينهما مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن اب

نفصل

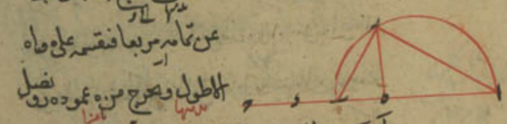
ونفصل منه واحد وهو اج وننصف الباقي على د فمربعا
اد جد هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون مربع
اج وضرب اج في جد مرتين وليكن مربع اح هو اج في
ضرب اج في جد مرتين هو حب فالفضل بين المربعين
يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان
يكون مع الخطين اخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة
مربع ده الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد داو
غير اج كما مر كه نريد ان نجد خطين منطقين في القوة
مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط مباين له في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون
مجموعهما مربعا وهما اح حب ونرسم خط ده المنطق
نعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خطا دز فيكون
خطا ده دز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددي اب اج وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان
في القوة فقط وده منطق فدز منطق في القوة وكان

على نسبة ا ب الى ب ج ليست كنسبة مربعين ومربعا ء ه ه ز على تلك
النسبة فليكن ء يقوى على ء ر بزيادة مربع خط مباين له في الطول
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم آ فلنستخرج بطريق آخر
عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع
في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل
متألف من ضرب مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين
ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا كو نريد
ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح
منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما ا ب و
نجعل اقويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج
بينهما وسطا هو ج ورابعا هو د فيكون موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د كا
لانهما على نسبة ا ب وذلك ما اردناه كز نريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين

ان نريد الواحد على كل مربع ... ليس مجموعهما مربعا

في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل آ اقوى
على ب بزيادة مربع خط مباين وباقي البيان كما مر فيكون
المتوسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم كح نريد ان نجد
موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في
الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي ا ب ج
ونجعل اقويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج
د وسطا بين ا ب ونسبته الى ه كنسبة آ الى ج فيكون
د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر كط نريد ان نجد
موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة
مربع خط مباينه والعمل كما مر الا ان نجعل آ اقويا على ج بزيادة
مربع خط مباينه والشكل والبيان كما تقدم ل نريد ان
نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين
في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط

بيانه في الطول وهما اب بج والاطول اب ونرسم على
اب نصف دائرة ادب ونضيف ربع مربع بج الى اب ناقصا
عن تمامه مربعا فنقسمه على ه واه
الاطول ونخرج من ه عمود ه د ونصل



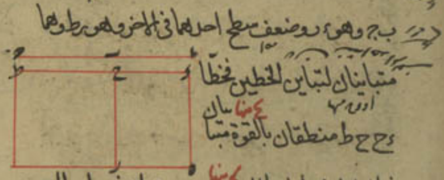
اد دب فهما الخطان المطلوبان لان نسبة اب الى دب
كنسبة اه الى ه د ونسبة د ا الى ه ب فنسبة مربعي اد ب
كنسبة خطي اه ه ب المتباينين فاد دب متباينان في القوة
وكان مربعهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما
منطق وكان اه في ه ب تساوي مربع ه د وكان يساوي
مربع ب ز اعني ربع مربع ب ج فه د يساوي ب ز ونسبة
الى از كنسبة ب د الى د ه اعني ب ز فسطح اد في د ب يساوي
سطح اب في ب ز فضعف سطح اد في د ب يساوي سطح
اب في ب ج الموسط وذلك ما اردناه لا نريد ان نجد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع موسطين

مشتركين في القوة فقط يحيطان المنطق ويقوى احدهما
على الاخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما اب بج
ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل اد دب
وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون
مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع
مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما
كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي
سطح اب في بج المنطق وذلك ما اردناه لب نريد ان
نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا
للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباينه
في الطول وهما اب بج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل
اد دب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة
ويكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر ويكون ضعف سطح

احدهما فى الاخر موسطا فلانه يساوى سطح اب فى ب ج
واما مباينته للموسط الاول فلتباين اب ب ج فى الطول
فان ذلك يقتضى التباين بين مربع اب فى ب ج وذلك بين
مما اوردناه والشكل كما مر لج للخط المركب من خطين متباينين
فى الطول منطقين فى القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين
مثلا كاج المركب من اب ب ج فلتباينهما فى الطول يكون
سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين
فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لد للخط
المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا
كاج المركب من اب ب ج فلتباينهما فى الطول يكون سطح
احدهما فى الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين
فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم له للخط
المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثانى مثلا كاج

المركب

المركب من اب ب ج وليكن ب ه منطقا ونضيف اليه مربعى اب
ب ج وهو ب ز وضعف سطح احدهما فى الاخر وهو ر ط وهما
متباينان لتباين الخطين فخطا
ه ح ح ط منطقان بالقوة متباينان



فى الطول فه ط ذو الاسمين و ب ه منطق فسطح ه ط اصم
فاج القوى عليه اصم لو للخط المركب من خطين متباينين فى
القوة يكون مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الاخر
موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كاج المركب من اب ب ج
والبيان والشكل كما لذى الاسمين لز للخط المركب
من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا اصم ويسمى القوى
على منطق وموسط مثلا كاج المركب من اب ب ج والبيان
والشكل كما لذى الموسطين الاول لح للخط المركب من
خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول اصم

ويسمى القوى على الموسطين ثالثا كاجـ المركب من ابـ بجـ
والشكل كالذى الموسطين الثانى وذلك ما اردناه لط لا ينقسم
ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعنى ان انقسم على نقطة
اخرى ولا يكون القسمان متساويين لقسميه الاولين فلا يكون
بذلك الاعتبار ذى الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك
ويكون الفضل بين مربعى اب بجـ ومربعى اد دجـ اعنى
الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب فى ب
جـ وبين ضعف سطح اد فى دجـ اعنى الفضل بين موسطين
فيكون منطقا واتمم معا هف فاذن لا ينقسم اولا لكون لبيان
ان مجموع مربعى اب بجـ لا يساوى مجموع مربعى اد دجـ ولا ضعف
سطح الاولين ضعف سطح الاخرين جـ ه مربع الخط ونصل
القطر وخرج ط ب ك ر ل الموازيين لاه ونتم الشكل
فبح م ه مجموع مربعى اب بجـ و ط
سرع مجموع مربعى اد دجـ وملقى مربعا
ببح سرع فصل المشترك يبقى من مربع

اب جـ متمما لـ م ه ومن مربعى اد دجـ متمما كـ ر ك ط
كان متمم لـ م ه مساويا للمتمم ك ط يساوى المجموعان وح يكون
خط اب مساويا للخط دجـ فيكون قسمة اجـ على ب وعلى د
قسمة يتساوى اطولاهما واصغراهما وان اختلف المتممان
يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد السطحين
على الاخر بذلك القدر وهذا هو الذى بيّنا احالته
مه لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعى
اب بجـ ومجموع مربعى اد دجـ اعنى فضل موسط على موسط
هو الفضل بين ضعف سطح اب فى بجـ وضعف سطح اد فى دجـ
اعنى فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم ما لا ينقسم
ذو الموسطين الثانى بموسطيه الا على نقطة واحدة والا
فلينقسم على د وليكن ه ز منطقا ونضيف اليه مجموع مربعى
اب بجـ وهو دح وضعف سطح احدهما فى الاخر وهو طك
فيكون ه ك المنقسم على ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا

مجموع مربعي ا د د ه وهو ر ا ب يبقى
م ك ضعف سطح احدهما في الآخر
فيكون ه ك المنقسم على لـ خط الاسمين فاذن ه ك انقسم
على نقطتي ح ل بالاسمية نصف فاح لا ينقسم على غيرهما بقي سطحيه
مب لا ينقسم الاعظم بقسمية الا على نقطة واحدة والا فلينقسم
على ر و ونبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مج
لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسمية الا على نقطة واحدة
والا فلينقسم على ر و ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول
والشكل كشكله مد لا ينقسم القوي على موسطين بقسمية الا
على نقطة واحدة والا فلينقسم على ر و ونبين الخلف كما في ذي
الموسطين الثاني والشكل كشكله مه ان قوي الطول
قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في
الطول والاطول كان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا
اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان
كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة

فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
مباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو
ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس
وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مو
نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض
اولا ا ونخط ما يشاركه وره ر عددين مربعين وليس
فضل ره مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح
كنسبة ره الى زه فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ج
الاطول فتسميه منطق في الطول
وج ح المشارك له في القوة
فقط منطق في القوة ومباين
له في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع ج ح هو
مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة
ره الى د ر المربعين فط يشارك ب ج في الطول و
ب ج يقوى على ح ج بزيادة مربعه مو نريد ان نجد ذا

الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ج ح خطا يشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج ح الى ج ط كنسبة
ز ه الى د ه فب ج ذو الاسمين الثاني لان ج ح اعظم قسميه منطق
في الطول و ط ج منطق في القوة فقط وهو يقوى على ج ح
بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم مز نريد
ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض ا والعددان
ان المربعان ز ح ز ط وليس فضل ح ط مربعا وه عدد اخر
غير مربع وليكن نسبة الى ح ط كنسبة مربعين
ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ر كنسبة ه الى ز ط ونسبة
مربع ب ر الى مربع ر ج كنسبة ز ط الى ح ط فب ج ذو الاسمين



الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان في الطول
و ب ر يقوى على ر ج بزيادة مربع ك المشارك لب ر لان
مربعيهما على نسبة مربعي ز ط ز ح مح نريد ان نجد ذا الاسمين
الرابع فيعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل على
د د ه مربعين وليس مجموعهما وهو ز ه مربعا

ب ج يقوى على ج ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على
نسبة د ه د ز والشكل كشكله مط نريد ان نجد ذا
الاسمين الخامس فيعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل
على د ز د ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان
ن نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فيعمل كما في ذي
الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع و
الشكل كشكل الثالث ما اردناه نا اذا احاط منطق و
ذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو الاسمين
فليكن السطح ب ج والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول
ا ج ولنقسم باسميه على د و د ج اقصر قسميه وننصفه على ه



ونضيف مربع د ه اعني ربع مربع د ج الى ا د ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم على ز فيكون ا ز د ز مشتركين ونخرج د ح
ز ط ه ك موازية لا ب ونعمل مربع س ه كا ج ومربع
م ه على قطره ونتمم مربع ع ق ه فلان نسبة مربع س ه
ه الى سطح ه ع اعني نسبة س ف الى ف ع كنسبة س ه

سطح ه الى مربع ه م اعنى نسبة ف ه الى ه ص بل مربع ف الى
ف ع يكون سطح ه ع وسطا
فى النسبة بين مربعى ه ص
ه م اعنى بين سطحى اح ح د
وكان سطح ط ه وسطا بينهما
لان نسبة ا د ه كنسبة ه د د فسطحا ه ع ط ه متساويان
فسطح ب ج يساوى مربع ق ه نقول فضلعه ذو اسمين
لان اد د ه المشاركين لاب المنطق منطقان فسطحا اح ح د
اعنى مربعى ه ص ه م منطقان فس ه ف ع منطقان بالقوة
وكان كل واحد من اح ح د المنطقين يباين كل واحد من
ط ه ه ل الموسطين فس ه ه ع متباينان فس ه ف ع
متباينان فى الطول فاذن للخط القوى على ب ج اعنى ه
ع ذو اسمين نب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح
فالخط القوى عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب ج
والخط المنطق اب وذو الاسمين الثانى اج ونعمل كما عملنا

فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ح د موسطين
مشتركين ومشاركين لموسط اط وسطحا ا ك ك ج
منطقين فيكون مربعا ه ه م موسطين مشتركين
ومتمما ه ع ه ق منطقين فيكون ه ف ف ع موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق ه ع فه ع
هو ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم نج اذا احاط
منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوى عليه ذو موسطين
ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل
كما مر الا ان ههنا سطحا اح ح د يكونان موسطين مشتركين
وسطحا ا ك ك ج موسطين وجميع اط مباينا لجميع
فيكون مربعا ه ه م موسطين مشتركين ومتمما ه
ع ه ق موسطين متباينين لهما فيكون ه ف ف ع موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط هو ه ع فه
ع ذو الموسطين الثانى ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع
بسطح فالقوى عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا

اد ده متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم منطقا
وسطح طج اعني مجموع متممي ده قه موسطا فنكون سف فع
متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط فسع هو الاعظم نه اذا احاط منطق و
ذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط
والمثال والعمل كما مر ويكون اد ده متباينين بالقوة وسطح
اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح طج اعني
متممي هع هق منطقا فنكون سق قع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطق
فسع هو القوي على منطق وموسط نو اذا احاط منطق
وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين
والمثال والعمل والشكل كما مر فيكون اد ده متباينين وسطح
اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح طج اعني متممي
هع هق موسطا مباينا للاول فيكون سف فع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما متوسط وضعف سطح احدهما في الاخر

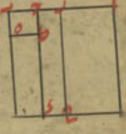
موسط مباين للاول فسع هو القوي على موسطين وذلك
وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول فليكن ذو الاسمين
اب منقسما على ج والخط المنطق ده ونضيف مربع اب اليه
وهو سطح هر فحدث عرض در فنقول انه ذو الاسمين الاول
وليكن مربع اج كسطح حه ومربع بج كسطح طك ويبقى
لر كضعف سطح اج في جب فننصف كر على م ونخرج م
ب موازيا لـ هر فلان مربعي اج جب منطقان يكون هك
منطقا ودك منطقا في الطول ودح مشارك له
وكان سطح اج في جب موسطا بل ضعفه موسطا فلر هو
وكر منطق في القوة مباين لده في الطول وكان مربع
اج جب اعظم من ضعف سطح اج جب فلذلك اطول من كر
وكان سطح اج في جب وسطا في النسبة بين مربعي اج



يكون سطح كه بين سطحي
... ط كذلك فيكون كم

١٥٤

وسطا في النسبة بين دح حك ونسبة دح الى ك م كنسبة
فاذا اضيف مربع كم اعني بج مربع كد الى دك ناقصا
عن تمامه مربعا فتم دك على ح مشتركين فاذن دك تقوى
على كد بزيادة مربع من خط يشاركه في الطول وتمت الحكم
وذلك ما اردناه اقول مربعا اج جب اعظم من ضعف
سطح اج في جب لان نسبة مربع اطول القسمين الى سطح
اج في جب كنسبة سطح اج في جب الى مربع جب واذا كانت
اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها واخيرها اصغرها
كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه خاص بهذا
الموضع ليكن اه مربع اج وحه مربع جب ونفصل جز مثل
جب ونخرج زح موازيا لجد وتتم سطح ده فضعف سطح اج
في جب هو سطح دح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا
ح ح ح فيبقى من المربعين اه وحه من الضعف ده واح
اعظم من ده لان دط يساوي اد وح اعني اج اعظم من طه
اعني جب نح اذا اضيف مربع ذي



الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين
ثان والمثال والشكل والعمل كما مر فيكون ده هاهنا موسطا
لان مربعي اج جب اعني دح طك موسطان مشتركان
ولا دح منطق لان اج في جب منطق فيكون دك كد منطقان
في القوة فقط وكد منطق في الطول ودك يقوى على
كد بزيادة مربع خط يشاركه لان دح حك مشتركان
فاذن دد ذو اسمين ثان نط اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث
والمثال والشكل والعمل كما مر ونكون ده هاهنا موسطا
لان مربعي اج جب موسطان مشتركان ولا دح موسطا
مباينا له لتباين اج جب في الطول فيكون دك كد منطقين
في القوة متباينين ومباينين لده في الطول ودك يقوى
على كد بمربع خط يشاركه لاشتراك دح حك فاذن
دد ذو اسمين ثالث سح اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل كما مر ويكون

ى ح ح ك متباينين لتباين خطى اج ج ب في القوة وه ك منطقا
لكون مجموع مربع اح ح ب منطقا ول د موسّطا فلى ك
منطقان في القوة وىك منها منطق في الطول وهو يقوى
على ك د بمربع خط مباينه لتباين ى ح ج ك فاذن ذو اسمين
رابع سا اذا اضيف مربع القوى على منطق وموسّطا الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال في العمل
والشكل كما مر ويكون ى ح ح ك متباينين وه ك موسّطا
لكون مجموع مربعى اح ح ب موسطا ول د منطقا فلى ك
ك د منطقان في القوة وك د منها منطق في الطول و
ى ك يقوى عليه بمربع خط مباينه لتباين ى ح ح ك فاذن
ى د ذو اسمين خامس سب اذا اضيف مربع القوى على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال
والشكل والعمل كما مر ويكون ى ح ح ك متباينين وه ك
موسطا ول د موسطا مباينا له فلى ك ك د منطقان في
القوة متباينان ومباينان لى ه و ى ك يقوى على ك د بمربع

خط مباينه فلى د ذو اسمين سادس ح ذو اسمين وذلك ما اردناه
سج الخط المشارك في الطول لذى الاسمين ذو اسمين في مرتبته
بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ج باسميه وى ه مشاركا
له في الطول ونجعل نسبة اب الى ى ه كنسبة اج الى ى ر وفى نطاه
ب ج ر ه على نسبتهما فكل واحد من اج ج ب مشارك لنظيره
من ى ر ر ه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة
فقط ولنسبة اج ج ب كنسبة ى ر ر ه و اج ج ب متباينان
في الطول فى ر ر ه كذلك و اج ان قوى على ج ب بمربع خط
يشاركه او يباينه فى ر على ر ه كذلك فاذن ى ه ذو
اسمين كان من المستدكان ى ه ذلك بعينه سد الخط المشارك
في الطول لذى الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها
فليكن اب ذو الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ج
بقسميه وى ه مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ى ه كنسبة
اج الى ى ر وج ب الى ر ه فكل واحد من اج ج ب مشارك
لنظيره من ى ر ر ه موسط مثله و اج ج ب متباينان في

في الطول فدره كذلك ونسبة مربع اج الى سطح اج في ج
اعني نسبة اج الى جب كنسبة مربع د الى سطح د في ده اعني
نسبة د الى ده وبالابدال نسبة مربع اج الى مربع د كنسبة
سطح اج في جب الى سطح د في ده والمربعان مشاركان
فالسطحان مشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا
كان الثاني كذلك فاذن اب اى ذو الموسطين كان من الاثنين
كان ده ذلك بعينه والشكل كالمتقدم وبوجه اخر ليكن
اذا الموسطين الاول او الثاني وب مشاركا له ونضع
منطقا ونضيف اليه مربع او هو
ومربع ب وهو ع ح فجه ذو الاسمين
الثاني او الثالث وجح ويشاركه



فهو مثله فالقوي على د اعني مبدؤ الموسطين الاول او الثاني
مثله سه للخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالقوى
الاول فليكن الاعظم اب منقسما على ح وهشاركه ده وقسم على
تلك النسبة على د فيكون نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه

متباينان في القوة فدره كذلك ونسبة مربع اح الى حب كنسبة
مربع د ز الى زه ونسبة مجموع اح وحب الحاصل منهما كنسبة مجموع
مربعي دز وزه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة
احدهما الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك
للمجموع ومجموع مربعي اح وحب منطق فمجموع مربعي دز وزه منطق
وايضا ضعف سطح اح في حب موسط فضعف سطح دز في
زه المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن الاعظم
وب مشاركه ونضيف مربعيهما الى جد المنطق فيحدث من
مربع اعرض جه فهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه جز فهو
مثله فالخط القوي على د اعني
مربع ب اعظم سو للخط المشارك
للقوي على منطق وموسط



على منطق وموسط وسنبين بمثل بيان الاعظم والشكلان
كما مر سز الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين
البيان والشكلان كما مر وذلك ما اردناه اقول وان كانت

الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط
كان الحكم بعينه كما ذكر بعين البيانات المذكورة سح الخط القوي
على مجموع سطحين منطق ومتوسط يكون احد خطوط ان بعينه
اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على منطق
ومتوسط وليكن السطحان اب المنطق وح ى المتوسط
بضعف ه ر منطقا ونضيفهما اليه وهما ح ك فيحدث عرض
ه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان
كان ه ط اطول من ط ك وقوي على مربع خط مشارك كان
ه ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح د ك ذا اسمين
وان قوي عليه بمربع خط مباين كان
ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي
على السطح اعظم وان كان ط ك الطول



من ه ط وقوي عليه بمربع خط مشاركه كان ه ك ذا اسمين
ثانيا والقوي على السطح ذا موسطين اول وان قوي بمربع خط
مباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق

ومتوسط سط الخط القوي على مجموع سطحين متوسطين متباينين
يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على متوسطين
وليكن السطحان اب ج ر ونضعه ر المنطق ونضيفهما اليه
وهما ح ى فيحدث عرضاه ط ك منطقين في القوة
متباينين في الطول ومباينين له ر ما طولهما يقوى على افضلهما
بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او
سادسا والقوي على سطح احد المذكورين ما تقدم في الشكل
وذلك ما اردناه. حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة
اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع
المتوسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا
بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا مختلفة
هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع
صاحبه فاذن الخطوط التي يحدث هذه العروض المختلفة الانواع
مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل احد خطين
متباينين في الطول ~~منطقين متباينين في الطول~~ منطقين في القوة

فی القوة من الآخر کان الباقی اصم ویسمی المنفصل مثلا فصل اب من
اج وبقی ب ج فلتباینهما فی الطول یکون مجموع مربعیهما المنطقین
مباینا لضعف سطح اب فی اج المتوسط فیکون مباینا للجزء
الباقی وهو مربع ب ج فخط ب ج اصم وذلک ما اردناه **عا** اذا فصل
احد خطین متوسطین مشترکین فی القوة فقط یحیطان بمنطق
من الآخر کان الباقی اصم ویسمی منفصل المتوسط الاول مثلا
فصل اب من اج وبقی ب ج فلتباینهما فی الطول یکون ضعف
سطح احدهما فی الآخر الذی هو منطق مباینا لمجموع مربعیهما
المتوسطین فیکون مباینا للجزء الباقی وهو مربع ب ج فب ج
اصم **عب** اذا فصل خطین متوسطین مشترکین فی القوة فقط
یحیطان بمتوسط من الآخر کان الباقی اصم ویسمی منفصل
المتوسط الثانی مثلا فصل اب من اج وبقی ب ج ولیکن ده
منطقا ونضیف الیه مربعی اب اج وهو ه ط وضعف سطح اب
فی اج وهو ه ح فیبقی ر ط کمربع ب ج فلتباینهما یکون متوسطا
ه ط ه ح متباینین وعرضا ر ط ر ح منطقین فی القوة متباینین



الثالث

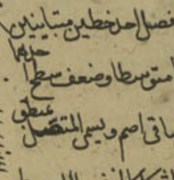


الرابع

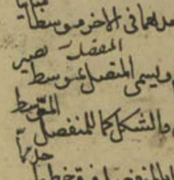
فی الطول فح ط منفصل و ر ط اصم فب ج القوی علیه اصم **عج**



اذا فصل احد خطین متباینین
فی القوة یکون مجموع مربعیهما منطقا
وضعف سطح احدهما فی الآخر متوسطا من الآخر کان الباقی
اصم ویسمی الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقی ب ج والبیان
والشکل کما للمنفصل **عد** اذا فصل احد خطین متباینین



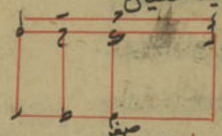
فی القوة یکون مجموع مربعیهما متوسطا وضعف سطح احدهما
فی الآخر منطقا من الآخر کان الباقی اصم ویسمی المتصل بمنطق
یصیر الکل متوسطا والمثال والشکل کالمنفصل المتوسط
الاول **عه** اذا فصل احد خطین متباینین فی القوة یکون



مجموع مربعیهما وضعف سطح احدهما فی الآخر متوسطا مباینا
للاول من الآخر کان الباقی اصم ویسمی المتصل بمتوسط یصیر
الکل متوسطا والمثال والبیان والشکل کما للمنفصل المتوسط
الثانی وذلک ما اردناه **عو** لا یتصل بالمنفصل فوق خط واحد
یعیده الی حاله قبل الانفصال والا فلیتصل بمنفصل اب خطان

خطان ليصل انه الى ذلك فهما ب ج ب د فلان مربعي اج ج ب
يساوي ضعف سطح اج في ج ب مع مربع اب ومربعي اد د ب
يساوي ضعف سطح اد في د ب مع مربع اب يكون الفضل
بين اج ج ب وبين مربعي اد د ب اعني فضل منطق على منطق
مساويا للفضل بين ضعف سطح اج في ج ب وضعف سطح
اد في د ب اعني فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم
ثابت **عز** لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد
مما نعدل الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل اب ب ج ب د
فيكون فضل ما بين مربعي اج ج ب ومربعي اد د ب اعني فضل
موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اج في ج ب وضعف
سطح اد في د ب اعني فضل منطق على منطق هف فالحكم ثابت
والشكل كما مر **عح** لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط
واحد مما نعدل الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل اب ب
ج ب د وضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربعي اج ج ب وهو
سطح ك ومربع اب وهو سطح ذ ح فيقع سطح ط ك مساويا

لضعف سطح اج في ج ب فكان مجموع المربعين موسطا و الضعف
موسط مباين له يكون خطا ك ه ك ح منطقين بالقوة
متباينين في الطول و ه ح منفصل وانضف الى ه ز مربعي
اد د ب وهو سطح د ل فيكون سطح ط ل مساويا للضعف
سطح اد في د ب فيكون خطا ه ل ل ح ايضا منطقين بالقوة

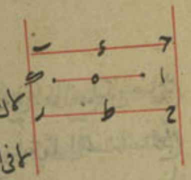


فقط و ه ح منفصل فاذن اتصل
ب ه ح خطا ح ك ح ل واعاداه الى
حاله قبل الانفصال هف فاذن الحكم ثابت **عط** لا يتصل بالاصغر
فوق خط واحد مما نعدله الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
باب ب ج ب د ونبين الخلف كما مر في المنفصل بعينه و
الشكل كشكله **ف** لا يتصل بالمنفصل المنطق تصير الكل موسطا
فوق خط واحد مما نعدله الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
باب ب ج ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط
الاول **فا** لا يتصل بالمنفصل بموسط يصير الكل موسطا
فوق خط واحد مما نعدله الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل

باب ب ح ب ر والبيان والشكل كما في المنفصل المتوسط
الثاني وذلك ما اردناه صل اذا اتصل بالمنفصل خط بعينه
الحاله فان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه
وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا
في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا
فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث
وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وان كان
الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط
منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو السادس فب نريد ان نجد المنفصل الاول فليكن المنطق
ا كا او ب ج خطا ما يشاركه و ر ه ر ر عددين مربعين
وليس فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح
كنسبة ر ه الى ز ه فب ح المنفصل الاول لان جميع ب ج
منطق في الطول و ج ح ~~كنسبة ر ه الى ز ه ب ح المنفصل~~
~~لان جميع ب ج منطق في الطول~~ و ح ح المشارك له في القو[ة]

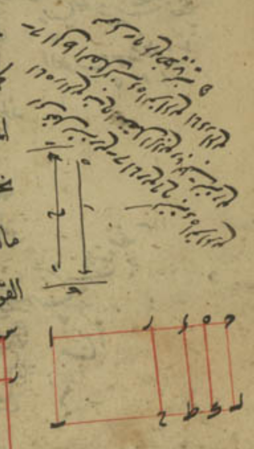
فقط

فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليكن فضل مربع
ب ج على مربع ج ح هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع
ب ج الى مربع ط كنسبة ر ه الى ر ر المربعين فط يشارك
ب ج في الطول و ب ج
يقوى على ج ح بزيادة مربع ط
فج نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض
ا و ج ح يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع
ج ح الى مربع ب ج كنسبة ز ه الى ر ه فب ح هو المنفصل
الثاني لان ج ح منطق في القوة وهو يقوى على ج ح بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فد نريد ان نجد
المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول ا والعددان
المربعان د ح ر ط وليس فضل ط ح مربعا و ه عدد اخر
غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل
نسبة مربع ا الى مربع ب ج كنسبة ه الى د ح ونسبة مربع ب ج
الى مربع ج ر كنسبة ر ح الى ط ح فب ر المنفصل الثالث



كان ب ج ج د منطقان بالقوة مباينان في الطول و ب ج تقوى على ج د بزيادة مربع د المشارك لب ج كان مربعيهما على نسبة ز ح ز ط

فه نريد ان نجد المنفصل الرابع فيعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي د د ه مربعين وليس مجموع د ه مربعا فيكون ب ج تقوى على ج ح لمربع ط المباين له كان مربعيهما على نسبة د ه د ه الشكل كشكله فو نريد ان نجد المنفصل الخامس فيعمل كما في المنفصل الثاني الا ان نجعل عددي د ه كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان فز نريد ان نجد المنفصل السادس فيعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه فح اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ب د والخط المنطق



اب والمنفصل الاول ا ه فلنفصل به ه ج فعاد الى حاله قبل الانفصال

ونتمم سطح ب ج ونصف ه ج على ز ونضيف الى اج ربع مربع ه ج اعني مربع ج ز ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم اج على ه ويكون النسبة ا ه الى ه ج كنسبة ج ز الى ج ه ولكن ج ه اقصر القسمين فهو اقصر من ج ز و ج ز اقصر من ا ه ونخرج ه ك ز ط موازيين لاب ونرسم مربع س م مثل سطح ا ب وعلى قطره مربع س ه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل فيقع فلان لنسبة مربع س م الى سطح ه ف كنسبة الى مربع س ه لكونهما على نسبة ع س ه س ف يكون ق ف وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطح ب ه ل وكان سطح ز ل متوسطا بينهما فسطح ز ل كسطح ق ف وسطح ز ح كسطح ر ع فسطح ج ح كعلم ت ث ش مع مربع س ه ويبقى سطح ب ز كمربع ع م وضلعه ف ع لكونه منفصل وذلك لان اج يقوى على ج ز بمربع خط يشاركه فاذا مربع ج ز الى اج ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه بقسمين

فاه ه ج مشتركين واج منطق فسطحا ب ه ل اعنى مربعى

سه م سه د منطقان فخطا ع سه سه ف منطقان بالقوة

فدج مباين لاج فلاح المشارك لدح ايضا مباين لاه

المشارك لاح فلك اعنى قدف مباين لب ه اعنى مربع

سه م فع سه سه د متباينان فى الطول فف ع منفصل

فاذن الخط القوى على سطح ب د منفصل فط اذا احاط

منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوى عليه منفصل

موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان

سطح ه ب ه ل اعنى مربعى سه م سه د يكونان هٰهنا موسطين

لكون اه ه ج مشتركين ود ل اعنى فد ف منطقا فيكون

خطا ع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان

بمنطق فف ع القوى على ب د منفصل الموسط الاول

صح اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوى

عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل

كما مر الا ان سطح ه ب ه ل اعنى مربعى سه م سه د يكونان هٰهنا

موسطين مشتركين لكون ه د ل بل د ل اعنى قد ف

موسطا مباينا له فيكون خطا ع سه سه ف موسطين

مشتركين بالقوة يحيطان بموسط فف ع القوى على

ب د منفصل الموسط الثانى صا اذا احاط منطق ومنفصل

رابع بسطح فالخط القوى عليه اصغر وليكن المثال و

العمل والشكل كما مر الا ان اه ه ج بل سطحى ه ب ه ل اعنى

مربعى سه م سه د يكونان هٰهنا متباينين ومجموعهما منطقا

وسطح د ل اعنى ضعف سطح فد ف موسطا فيكون خطا

ع سه سه ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما منطق و

ضعف سطح احدهما فى الآخر موسط فف ع القوى على

ب د اصغر صب اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح

فالخط القوى عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا و

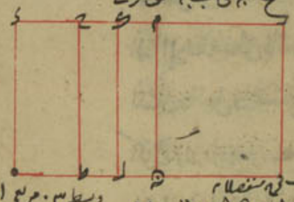
ليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ج بل سطحى

ه ب ه ل اعنى مربعى سه م سه د يكونان متباينين ومجموعهما

موسطا وسطح د ل اعنى ضعف سطح فد ف منطقا فيكون

خطاع سه سرف متباينين في القوة مجموع مربعيهما هو وسط
متوسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطق فقطع القوى
على ب د متصل بمنطق يصير الكل هو سطا ج اذا احاط القوى
منطق في منفصل سادس بسطح فالخط عليه متصل بمتوسط
يصير الكل هو سطا وليكن المثال والعمل والشكل
الان اج بل سطحي ب ل اعنى مربعي سم سه
متباينين ومجموعهما هو سطا وسطح دل اعنى ضعف
سطح قدر هو سطا مباينا للاول فيكون ع سه مرف خطا
متباينين في القوة مجموع مربعيهما هو سط وضعف سطح
احدهما في الاخر هو سط مباين له فقطع القوى على
ب د متصل بمتوسط يصير الكل هو سطا وذلك ما اردناه
صل اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب والذي يتصل
به وتعيده الى حاله ب ج والخط المنطق ه ونضيف
اليه مربع اب وهو سطح رط فيحدث عرض رح فنقول

انه المنفصل الاول ولنضف الى ه ايضا مربع اج وهو
سطح ه ثم مربع ب ج وهو سطح ه د فيكون سطح
مساويا لضعف اج في ج ب ونصف ح د على ك
ك ل موازيا لده فلان مربعي اج ب ج منطقان يكون
سطحا ه د بل خطا م زمنطقين مشتركين
مل د منطق في الطول لان سطح اج في ب ج هو
يكون سطح دل بل رط مو
وزح منطقا في القوة مباين
لده بل لد رفي الطول

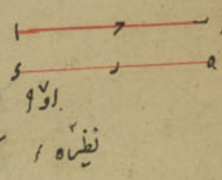


لان سطح اج في ب ج وسط بين ه د ه ر ونسبة م
الى ذك كنسبة دك الى دم فاذا اضيف مربع زك
اعني ربع مربع زح الى ر ناقصا عن تمامه مربعا قسم
على م عشتركين ويكون ر يقوى على زح بمربع خط
يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف
مربع منفصل المتوسط الاول الى خط منطق فالعرض

الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان ي د ه د يكونان ههنا موسطين مشتركين
فه ر موسط و ي ر منطق بالقوة فقط و ر ط اعني ضعف
اج في ب ج منطق فرح منطق في الطول و ي ر تقوى
عليه بمربع خط تشاركه لاشتراك ي م م ر فاذن ي ح
منفصل ثان **صو** اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ر ايضا موسطا
لكون ي د ه د موسطين مشتركين و ي ر منطق بالقوة
فقط و ط ر ايضا موسط مباين للاول
لمباين اح ب ح فرح ايضا منطق بالقوة مباين للدر
ويكون ي ر يقوى على ي ح بمربع خط يشاركه لاشتراك
ي م م ر فاذن ي ح منفصل ثالث **صز** اذا اضيف الحيد
مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل
رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي

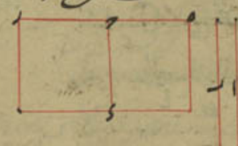
اج ج ب بكون سطحا ي د ه د بل خطا ا م م ر ههنا متباينين
ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا و ي ر منطقا
في الطول ولكون ضعف سطح اج في ب ج موسطا يكون
ط ر موسطا و ح ر منطقا في القوة فقط و قوة ي ر عليه
بمربع خط مباينه لتباين ي م م ر فلح اذن منفصل
رابع **صح** اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اج ج ب يكون
سطحا ي د ه د بل خطا ا م م ر متباينين ولكون مجموع
المربعين موسطا يكون ي ر منطقا في القوة فقط و
لكون ضعف سطح اج في ج ب منطقا في الطول وقوة
ي ر عليه بمربع خط مباينه لتباين ي م م ر فاذن ي ح منفصل
خامس **صط** اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اج ب ج يكون

سطحا ره ه د بل خطا ر م م د متباينين ولكون مجموع
المربعين موسطا وضعف سطح اج في ج ب موسطا
مباينا له يكون خطا ر د د ح منطقين في القوة فقط متبا اوع
وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباين له لتباين ر م م د فاذن
ر ح منفصل سادس وذلك ما اردناه قه الخط المشارك
في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل
اج ويشاركه ر د ولنتصل باج ج ب معيدا اياه الى حاله



قبل الانفصال ونجعل نسبة ر د الى د ه كذلك فان كان
اب يقوى على ج ب بمربع مشارك او مباين كان ر ه على
كذلك وايضا لاشتراك كل واحد من اب ب ج لنظيره
من ر ه ه د ان كان احدهما منطقا في الطول او القوة
كان الاخر كذلك فاذن اج اي منفصل كان من الستة
كان ر د ذلك المنفصل بعينه قو الخط المشارك للمنفصل
الموسط الاول او الثاني د ر مشارك له وليتصل
باج ج ب معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة ر د الى د ه كنسبتهما

فكل واحد من اب ب ج متباينان في الطول فد ه ه ر كذلك
ونسبة مربع اب الى سطح اب في ب ج كنسبة مربع ر ه الى
سطح ر ه في ه د وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين
والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول
منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اج اي منفصل مو سط كان
من الاثنين كان ر د ذلك بعينه والشكل كما تقدم
قب الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن الاصغر ب
مشاركه ولنضف مربعيهما الى ر ح فيحدث من مربع ا
عرض ح ه وهو المنفصل الرابع ويشاركه ج د فهو مثله
فالخط القوي على ر د وهو



ب اصغر قج الخط المشارك
للمتصل بمنطق يصير الكل متوسطا
متصل بمنطق يصير الكل متوسطا ومثل بيان الاصغر
والشكل كما مر قد الخط المشارك للمتصل بمتوسط يصير
الكل متوسطا ومثل بيان الاصغر والشكل كما

وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة

بالوجه الاخر المذكور في نظاير ما من باب ذي الاسمين

وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة

في القوة فقط كان الحكم كما ذكرنا بعينه بعين تلك البيانات

قه الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح المتوسط

اما منفصل او اصغر وليكن السطح المنطق اب والمتوسط

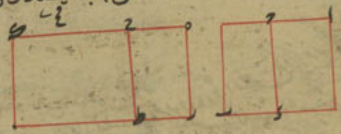
اى والفضل جب ونضع ه ر منطقا ونضيف اب اليه وهو

زك واى اليه وهو زح فيكون ه ك منطقا في الطول

ه ح منطقا في القوة فقط فان قوي ه ك على ه ح بمربع

خط يشاركه كان ح ك منفصلا اول والقوي على ط ك

اعني جب منفصلا وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان



ح ك منفصلا رابعا والقوي على

ط ك اعني جب اصغر قو الخط

القوي على فضل السطح المتوسط

على السطح المنطق اما منفصل هو متوسط اول او منفصل بمنطق

يصير الكل هو متوسطا والمثال والشكل كما مر الا ان اب يكون

ههنا متوسطا و ه ك منطقا في القوة و ه ح منطقا

في الطول و ح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوي

على جب احد المذكورين قس الخط القوي على فضل المتوسط

على المتوسط المباين له اما منفصل هو متوسط ثان او

منفصل بمتوسط يصير الكل هو متوسطا والمثال والشكل

كما ويكون ههنا ح ه ك منطقين في القوة فقط متباينين

في الطول و ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوي

على جب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من غير

شكل ولا واحد من الخطوط الستة المنفصل وما يتلوه

ولا باخر منها لان مربع المتوسط اذا اضيف الى خط منطق

احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط اى المنفصلات

تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد

من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط

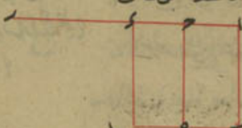
المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع

وذلك ما اردناه **قح** المنفصل الذي بذي الاسمين والاول فليكن
آ كليهما و ب ج منطقا ونصيف مربع ا اليه وهو ب ح ز فحدث
عرض ب د ذا اسمين اول لكون آ ~~ذا اسمين اول لكون آ~~
ذا اسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ~~اول لكونه منفصلا~~
ولنقسم على د باسميه وليكن ب د الطول
فسميه فهو منطق في الطول و د ج
منطق بالقوة فقط ولنتصل به د ز
معيدا اياه الى حالة الاولى فيكون ب ه منطقا في الطول
و د ه منطقا في القوة ويبقى ه ز منطقا في الطول فربع
د ز او مع د ه منطقان في القوة فقط فد ه او د ز منفصل
وكان منطقا بالقوة هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وايضا لا واحد من توالي ذي الاسمين لانها تحدث
عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا ذوي الاسمين
قط الخط المتوسط تحدث عنه خطوط صم غير متناهية
ليس احدها من جنس الذي قبله وليكن ا ب منطقا و ا ج عمودا

المنفصل لا واحد من
توالي ...

عليه

عليه غير محدود وا ج منه موسطا ونتمم سطح اه فهو ليس
لان المتوسط اذا اضيف الى ا ب احدث عرضا منطقا
بالقوة و اه احدث موسطا وليكن ح ز قويا عليه فهو
ليس من جنس ا ح المتوسط ونتمم ب ه فهو ليس من جنس سطح ب ح
سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث
ح ز الذي ليس من جنس المتوسط فالخط القوي على ب ه



ايضا ليس من جنس ح ز و
لا من جنس ا ج وكذلك اذا
فصلنا من د ز مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حصلت خطوط
غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة
العاشرة **المقالة الحادية عشر** احد واربعون شكلا
وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت **صد**
الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذات
بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج
في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على ذلك

السطح واذا قام سطح على سطح بحيث كل عمود يخرج في
السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية
قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية
هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الى
غير نهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي تحيط
بها سطوح هي متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط
به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة
ما يحوزه نصف دائرة راسه قطره محور لا يزول وادير
محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط
هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطة يقابله
الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتاها
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت
احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح الى ان يعود الى
موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير ما
يحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة محورا لا يزول

متشابهة متساوية العدة متساوية
وان لم يعتبر تساوي السطوح

قاعدتاه

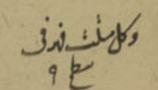


وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت
مساويا كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان
[illegible]
حادتها وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت
وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا بمخروط الاسطوانة
المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها
وبارتفاعها الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة
فوق اثنتين على نقطة ولا يكون في سطح الاسطوانات
والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب
سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه
تعريفات والموضوع ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج
اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط
مستقيم كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم
الاشكال آ الخط الواحد لا يكون بعضه في السمك والا فليكن
من اب جـ اب في السطح و ب جـ في السمك وكان لنا ان
نخرج اي خط ب د وكان في سطح على الاستقامة في ذلك

يجتمع

في السطح وبعضه

صح

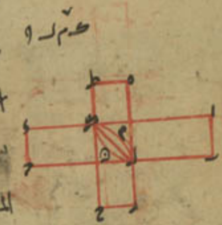


السطح فلنخرج اب في السطح الى د فخطا اب جا ب د خط
واحد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب كل خطين
تتقاطعان
فهما في سطح وليكن
الخطان اب جد المتقاطعين على ه ونعلم عليهما دح كيف
كان ونصل زح فمثلث ه زح في سطح واحد والا لكان



بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السماء
والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح
وذلك ما اردناه ج الفصل المشترك
بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن
السطحان اب جد ه زح ط وليتقاطع ضلعا اد طح على
ك وضلعا بج ه ز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين
ك ل خطا واحدا في كلا السطحين فليكن في احدهما وفي
الاخر ك د ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين
سطح هف فاذن خط
ك ل واحد في كليهما وهو الفصل
المشترك وذلك ما
اردناه اوكر وبعبارة اخرى

وكل مثلث فهو في سطح ٩

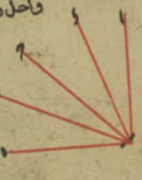


نقطتا ك ل في سطح اب جد ولنا ان نصل بين اي نقطتين
كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا
ك ل في سطح ه زح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك
السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين النقطتين بعينهما
على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين
د كل عمود على خطين خرج من فصلهما فهو عمود على سطحهما
وليكن الخطان جد ه ز متقاطعين على ب والعمود عليهما
با ونفصل ب ج ب ه ب د ب ز متساوية ونعمل على
العمود ح كيف وقعت ونصل ج ح ه ح د ح ز ح فيحدث
اربع مثلثات متساويات الاضلاع والزوايا المتناظرة
النظاير ونصل ج ه د ز فيكون مثلثا ج ب ه د ب ز
متساويين ومثلثا ح ج ح د ز ايضا كذلك ثم نخرج في سطح
خطي جد ه ز خط ط ب ك كما اتفق
كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون
في مثلثي ب ج ط ب د ك المتساوي

المشترك ٩



زاويتى ب المتقاطعين وزاويتى ب ج ط ب د ك وضلعى ب ج
ب د ضلعا ج ط ط ب مساويين لنظيرتهما اعنى د ك ك ب
وفى مثلثى ح ج ط ح د ك لتساوى ضلعى ح ج ج ط وضلعى
ح د د ك وزاويتى ح ج ط ح د ك ضلعا ح ط ح ك
متساويين ويكون فى مثلثى ح ط ب ح ك ب لتساوى
الاضلاع النظاير زاويتا ح ب ط ح ب ك متساويين فاذن
هما قايمتان وكذلك الحكم فى كل خط يخرج فى ذلك السطح
مماسا لب ا فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه ه كل ثلثة
خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهى فى سطح
واحد وليكن الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك
ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط فى سطح فلنخرج
ب د فى سطح خطى ب ج ب ه وسطح ا ب ب د ليس
بموازٍ لسطح ب ج ب ه لتلاقيهما على ب فليكن ب ر
فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب ر ا ب د الجزء والكل
قايمتين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه و كل عمودين



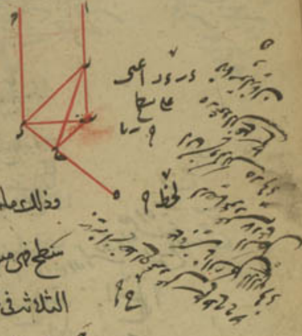
قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودى ا ب ج د ونصل
فى ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب د ك
وقعت ونفصل د ح مثل ب ا ونصل
ا د ا ح ب ح فلان فى مثلثى ا ب د ح
ب د ضلعا ا ب ح د متساويان و ب د
مشترك وزاويتا ا ب د ح د ب قائمتان



يكون ا د ح ب متساويين ويكون فى مثلثى ا ح د ح
ب لتساوى الاضلاع النظاير زاويتا ا د ح ا ب ح متساويتان 12
و ا ب ح قايمة فـ ا د ح قايمة فخط ه د عمود على خطوط ا د ب
د د ج فهى فى سطح و ب ا فى ذلك فـ ا ب ج د فى سطح وقد
وقع عليهما ب د وصيّر الداخلتين قايمتين فاذن هما متوازيان
ز كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو فى
سطحهما مثلا كه د الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان
والا فلنخرج ه ح د فى سطحهما فـ ه ح د مستقيمان هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ح



كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه ولنكن
المتوازيان اب جد واب منهما عمود على سطح ونفصل في ذلك
السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على اب نقطة
ونفصل د ح مثل ب ز ونفصل د ز ح ب ح ونبين بمثل



ما مر ان زاويتي ح د ز قائمة فيكون ه د عمودا
على سطح اب ج د فيكون ح د عمودا على سطح
د ب اعني على السطح الذي كان اب عمودا عليه
وذلك ما اردناه ط الخطوط الموازية وان لم يكن جميعا في
سطح فهي متوازية مثلا كخطي ح د ه ز الموازيين لاب وليست
الثلاثة في سطح ولنخرج من ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون
خطا ح ط ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك
لكون اح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين
على سطح وذلك ما اردناه ى كل زاويتين توازت
اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويان فلنكن
الزاويتان ب ه وقد توازى ضلعا ب ا ب ز ه وضلعا ح ه ز

وتفصل

وتفصل ب ا ه د متساويين وكذلك ب ج ه ز ونصل
د ا ج ز ب ه ا ج د ز فكل واحد من ا د ج ز متوازيان متساويان فيهما



متوازيان متساويان فاج د ز متساويان
فاضلاع مثلثي ا ب ج د ه ز النظاير متساوية
فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما
اردناه يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك
مثلا من نقطة ا فليكن خط ب ج في ذلك السطح ونخرج
اعليه عمود ا د ومن د في ذلك السطح عمود د ز ومن ا عليه
عمود ا ز فهو عمود على السطح فلنخرج من ز ح ط في السطح
موازيا لب ج فب ج لكونه عمودا على
خطي د ا د ز عمود على سطح مثلث ا د ز
وح ط لكونه موازيا لب ج عمود ايضا
عليه فا ز لكونه عمودا على د ز ح ط عمود على السطح وذلك
ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا على
السمك مثلا من نقطة ا على سطح اب فلنخرج من اي نقطة

فاذا كان عمودا على السطح اولا فان
كان هو المط والا

انفق في السمك كان الى السطح عمود د ب فان
وقع على ا فهو العمود والا فليخرج من ا ج موازيا لب د فهو
العمود وذلك ما اردناه يح لا يقوم على سطح عمودان على
نقطة منه كعمودى اب اج وليكن د ه الفصل المشترك
بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا د ا ج
القائمتان متساويتين هف فاذن الحكم بالوضع
ثابت وذلك ما اردناه يط كل سطحين
كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان
ح د ط ز والعمود عليهما اب والا فليخرج السطحين الى
ان يتلاقيا على ك ل ونعلم عليه م ونصل م ا م ب فيكون
زاويتا ا ب من مثلث ا ب م قائمتين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
يه كل سطحين يخرج من احدهما خطان
من نقطة موازيين لخطين يخرجان
في الاخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان ب ه

وقد خرج منهما ب ا ه د متوازيين
و ب ج ه ز متوازيين ولنخرج من
ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا
له د و ح ك موازيا له ز فيكون ح ط ح ك موازيين لب ا ب ج
وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب ج بل على السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو واذا فصل سطح
سطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح
ك ل م ن سطحي اب ج د ه ز ح ط المتوازيين ففصلا ك ل
م ن متوازيان والا فليتلاقيا على س واذا اخرج السطحان
يلاقيا ايضا عند ع هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
يز السطوح المتوازية اذا
فصلت خطين فصلتهما على
نسبة واحدة مثلا سطوح
ه ز ح ط ك ل م ن س ع فصل المتوازية اذا فصلت اب على

ولهذا الشكل اختلاف وقوع كما في نسخة الشامل

اث ب وجه م على ح شه ء ولنصل ب ج اج ب ء فمثلث ب ج
على سطح ك لم الم ب ت ونصل ت ث ت شه فلان سطحي
م ح ك فصلا مثلث اب ج على اج ت ث فاج ت ث متوازيان
وكذلك د ك ت شه فنسبة ات الى ث ب كنسبة ح ت
الى ت ب اعني كنسبة ح شه الى شه ء وذلك ما اردناه

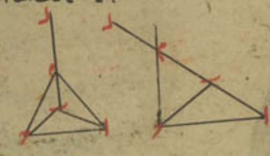
يج اذا اقام عمود على سطح فكل
سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا اب عمود
على سطح وقد مر به سطح ح ث فصل بين السطحين وهو
ح ء وليكن ه نقطة عليه ونخرج منها ه د في السطح المار عمودا
على ج ء فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه
من ه وكذلك في كل نقطة يعرض على ح ء فالسطحان
محيطان بقائمة وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه
اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين
فهو عمود على الاخر يط كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على
قوايم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اب ج ء ه د ح ط

وفصلهما ك فان لم يكن هو عمودا على ذلك السطح فلنخرج
من ل عمود ل م في سطح اج على فصل اج وذلك السطح
وعمود ل ه في سطح ط د على فصل
ط د وذلك السطح فهما عمودان
ذلك السطح هف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك
السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ك اذا
احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنين
منها اعظم من الباقية مثلا اذا احاطت زوايا اب ج اب
ء ج ب ء بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية
فالحكم ظ وان اختلفت فليكن زاوية اب ء اعظم من
الباقيين ونفصل منها زاوية اب ه مثل زاوية اب ج
ونعمل على اب ء ب نقطتي ط ك ونصل ط ك
ونفصل ب ه مثل ب ح ونصل ط ه ك
فلان في مثلثي ط ب ه ط ب ح ط ب مشترك وضلعا ه ب
ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ه

مساويا للطح وكان طر دك معا اطول من طك فيبقى دك
اطول من حك فزاوية زبك اعظم من زاوية حبك فاذن
مجموع زاويتى ابج دبج اعظم من زاوية اب د وذلك
ما اردناه **كا** كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
المحيطة بها اصغر من اربع قوايم مثلا احاطت بزاوية ب
زواياه ب ح ه ب د د ب ح ونصل د ح ه ح ونعلم فى سطح
مثلث ه د ح نقطة ط ونصل ه ط د ط ح ط فالزوايا التسع
التى لمثلثات ه ط د ه ط ح الثلثة تعدل ست قوايم والست
منها التى يجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقط
ه د ح اعنى زوايا مثلث ه د ح كقايمتين
والثلث المحيطة بط كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب د
د ب ح التى يجتمع عند نقطة ه د ح اعظم من الست الاول
فيقع الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة
عند ط اعنى من اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول وان
لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا

مثلثات ه ب د د ب ح ح ب ه لما كانت اعظم من زواياه د ح
التى هى كقايمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم و
قس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة **كب** اذا كانت ثلث
زوايا مسطحة متساوية الاضلاع وكل ثنتين منها معا
اعظم من الثالث امكن ان يعمل من اوتارها مثلث اعنى
يكون مجموع اثنين منها اطول من الثالث فليكن الزوايا
ط واضلاعها
المتساوية ا ب ا ج
د ه د ز ط ح ط ك واوتارها ا ح د ح ح ك فان كانت الاوتار
متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان كانت
مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ب زاوية
ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ج ونصل ا م
ا م فوتر ح م مثل د ز فمجموع ا ح ح م اطول من ا م وا م
من ح ك لان زاوية ا ب م اعنى زاويتى ب ه معا اعظم
من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م

الطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف
وقوع ام فانه يقع اما بين اج اب وذلك اذا كانت زاويتا
ب ه اصغر من قائمتين كما مر او منطبقا على اب وذلك
اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فاج ج م اعظم من اب
ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا
الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوايم او لكنه يس باصغر



بعد ان يكون اصغر من
ست قوايم كل واحدة
من قائمتين لا محاله في العرض

ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتأخر فيجب
فيه ان يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا
الثلث اقل من فضلهما على اعظمها والا لم يكن الاصغران
اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع
كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة
على اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على قائمتين والا كانت

اذا كانا كقائمتين. او خارجا
عن احد ... وذلك

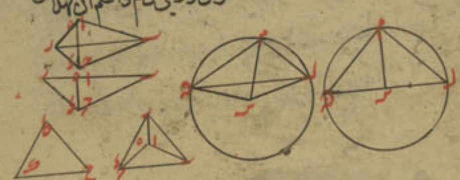
الباقية قائمتين او اعظم وذلك محال يج نريد ان نعمل
زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع
قوايم كل اثنين منها معا اعظم من الباقية وليكن الزوايا ا ه
ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي اب اج د ه ه ز ط ح ط ك
ونعمل من اوتارها وهي ب ج د ز ح ك مثلثا هو ل م ه ل م
كب ج و ا ه
ك د و ل ه ك ح
ك و نرسم عليه





دايرة ل م ه و ليكن مركزها س و نصل س ل س م س ه فب ج مثل
ل م ولا يخلو اج اما ان يكونا مثلي ل س س م او اقصر او اطول
فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية ل س م ومثل ذلك
يكون زاوية ه كزاوية م س ه وزاوية ط كزاوية ه س ل
فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوايم وكانت اصغر من
ذلك هف وان كانا اقصر وركبنا ب ج على ل م وقعت زاوية ا
داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك

الباقيتان فتكون الثلث اعظم من اربع قوايم هف فاذن كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من
ه عمود سه على سطح الدايرة ونفصل منه سع بقدر ضلع
مربع تقوى اب على ل سه ونصل ع ل ع م ع ه فزاوية ع هي
المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا
الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه
اقول وانما يقع ه داخل مثلث ل سه م لانا اذا فصلنا من كل
واحد من ل سه سه م مثل ب ا ج ا وجعلنا نقطتي ل م مركزين
ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يكن ل م اعني ب ج اقصر من مجموع ب ا ج ا هف ثم اذا
وصلنا بين نقط التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث ب ا ج
داخل مثلث ل سه م فتكون زاوية الراس اعظم من زاوية
سه فزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا الشكل

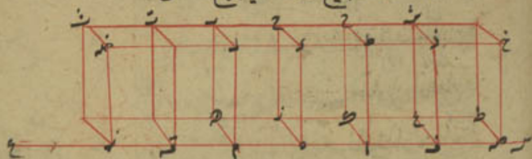


اختلاف وقوع فان مثلث ل م ه يكون اما حاد الزوايا او منفرج
الزاوية هكذا فليكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة وقد تبين
ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر
فنجعل ضلعي ا ج ه كزاويتي ا ه مشتركين ونصل ب ز فيقع على
احد الوجوه الثلثة المورد في الشكل المتقدم ويكون الطول
من ح ك لكون زاوية ب ا ا اعني مجموع زاويتي ا في الوجه
الاول وتمامها من اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم من
زاوية ويتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون
مساويا لمجموع ح ط ط ك وليكن ح ك يساوي ل ه فب د
اطول من ل ه وب ج د يساويان ل م م ه فزاوية د ج
ا اعظم من زاوية ل م ه وزاوية ب ج د هو مجموع زاو
ما فوق قاعد في مثلثي ا ب ج ه د ثم ان كان كل واحد من اضلاع
مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ج كمثلث سه ل م ومثلث
ه د كمثلث سه م ه فكان مجموع زاويتي ج د اعني زاوية
ا ب ج د مساوية لزاوية ل م ه وان كان اصغر من نصف القطر

كما اورد في الاصل واما قائم الزاوية واما ...

كانت زاوية ج اصغر من زاوية لم سر وزاوية د اصغر من
زاوية سرم ه لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية لم ه وكان
اعظم منها هف فاذن كل الاضلاع اطول من انصاف الاقطار
ونتمم البيان كما مر كل السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية
السطوح متساوية الاضلاع وليكن المجسم اب وسطحا اج
ج د ب ط منه متقابلين فلان سطح اج ه ه وقع في سطحي
د ج اح ب ه د ط وعلى متوازي ذ ب ه ح ح ط د ايكون فصلا
ج اه متوازيين وكذا الد فصلا
ج ه اد وبمثله يبين ان نح د ط
متوازيان ود ب ط ح متوازيان
فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متساويا ها وكان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان
نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظاير ايضا متساوية
وكذلك في ساير المتقابلات وذلك ما اردناه كه كل مجسم
متوازي السطوح ويفصله سطح مواز لسطحين متقابلين منه

الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم اب فصله سطح
ج ر ه د الموازي لسطحي ح ط ا ك ب ل م ص المتقابلين فيه
نقول فنسبة مجسمي اج ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه ه ولنخرج
ام في جهتيه الى سرع غير محدودين ونفصل في جهة ه اف
ف ص مساويه له اما امكن وفي جهة ه م م ق ق د مساوية
له م ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما يلي ضلعي القاعدة
ومقابلتهما فان كان جميع ص د مساويا لجميع د ل اعني اضعاف



قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه ه كان مجسم ص مساويا لمجسم
ج ر اعني اضعاف مجسم اج لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا
او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين
وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية
مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من خط اب

زاوية ز التي يحيط بها زوايا ج ز ه ج ز د ه ز د المسطحات فلنخرج من نقطة ما على ز ه وهي نقطة ح عمودا على سطح ج ز د وهو ح ط ونصل ط ز ونعمل على ا من ا ب زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ج ز د ج ز ط ونفصل من ا م ا ه مثل ز ط ونخرج من ه عمود ه س على سطح ب ا ل ونفصل ه ع مثل ط ح ونصل ا ع فيكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم على ز د ك كيف اتفق ونصل ح ك ط ك ونفصل ا ف مثل ز ك ونصل ع ف ه ف فلان ا ه ه ع مساويان لـ ز ط ط ح بالنظير وزاويتا ا ه ع ز ط ح قائمتان فا ع يساوي ز ح وايضا لان زاويتي ف ا م ج ز د متساويتان وضلعي ف ا ا ه مساويان لضلعي ك ز ز ط يكون ف ه ك ط متساويان وكان ه ع ط ح متساويين وزاويتا ف ه ع ك ط ح قائمتين ففع مساو لـ ك ح وكان ف ا ا ع مساويين لـ ك ز ز ح فزاويتا ف ا ع ك ز ح متساويتان

وبمثله نبين ان زاويتي ع ا ل ح ز د متساويتان وكانت زاويتا ب ا ل ج ز د متساويتين فاذن الثلث المحيطة بـ ا مساوية لنظائرها المحيطة بـ ز وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ج ز د كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة ز او خارجا في احد الجهات ولكن العمل لا يختلف كز نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب كمجسم ج ز فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ج ونجعل نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط كنسبة ج ز الى ج ح والى ج ه كل واحد الى نظيره ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية ومساوية لـ ا ك وهي ط ف م ل ب س ونصل ف ك ل ك س ل فيتم المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه كح كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا كمجسم ا ب بسطح ج ز ه المار بقطري ج ز ز ه من سطحي

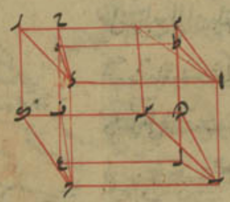
مقابلة ٩

اطح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متساوية
وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف
السطحين المنصف بالقطرين وذلك ما اردناه اقول
قد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي
السطوح فهو نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد كط المجسمات
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد

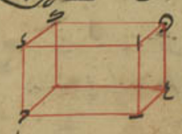


وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين
ب ه ب د الكائنين على قاعدة اب ج د
وفيما خطي ح ز ك ه وكا محالة يكون
ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري ال ر ه متساويان
لتساوي مثلثي اح ط ز ه ومثلثي ب ك ل ج م د وسطحي
اب ك ح ج م ه وسطحي اب ل ط ز ج م د ونجعل باقي المجسم مشتركا
فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ل المجسمات
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
لا على خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين ب ه ب د الكائنين

على قاعدة اب ج د فان راس احدهما سطح ك م وراس الاخر
سطح د س وليسا على خط واحد

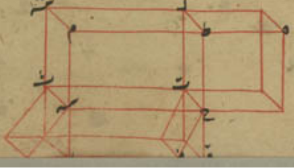


وليكن ارتفاعهما واحدا فنخرج ك
س الى ه ولط الى م وع ه الى ح
ونصل ام ب ه د ح ج ه فيحدث
مجسم ب ح الذي راسه ه ح مع كل واحد من المجسمين على
قاعدتيهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين
وذلك ما اردناه لا المجسمات المتوازية السطوح التي على
قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها
اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين ك د ل وقا
اب ج د ه ح ط مصرح د ح الى س مثل ا ر ونعمل على ح زاوية
س ح ع مثل زاوية د اب ونفصل ح ه مثل ا ب وكان ارتفا
ح ب ا ه المتساويان عمودين على سطحي د اب س ح ع فزاويتا
اح المجسمين متساويتان ثم



مجسم ه د ث فهو مساو المجسم ك

ونفصل ح س ٩

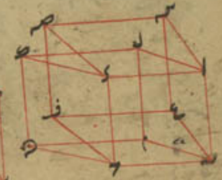


ونخرج من سه خط آم موازيا لطح ونخرج ه ط الى ان يلقاه
على م وطح الى ان يلقى فود على قه ونتم مجسمي ح شه فه ب
فجسما قه ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ب ث سه وبارتفاع
واحد على خط قه ف ر متساويان فجسم قه ث ايضا مساو
لمجسم ك فنسبة مجسمي د ل ف ث الى مجسم ح شه كنسبة قاعدتي
د ط قه سه الى قاعدة ح م وقاعدة قه سه يساوي قاعدة ف سه
لكونهما على ح سه وبين متوازيي ح سه قه ر فنسبة مجسمي د ل
ف ث اعني ~~مجسمي د ل ف ث~~ اعني مجسمي د ل ب ك الى مجسم ح سه كنسبة
قاعدتي د ل ف ث اعني قاعدتي د ل ه ك المتساويين الى
قاعدة ح شه فلكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث كنسبة [illegible] يكونان
متساويين وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية السطوح
التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط
سموكها اعمدة فهي متساوية فمجسمي ب ك د ه الكائنين على قاعدتي
ب ء د ط وذلك لانا اذا اخرجنا
فه هه اعمدة اسه ب ع ح ف د صه

واخذه ٩

على قواعدها ٩



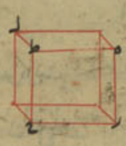


من قاعدة ب ء على سطح م ك واعمدة ث ه ن خ ح ء ط ص من
د ط على سطح سه قه واتممنا المجسمين كان مجسما ب ك ب صه متساويين
لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وبارتفاع واحد
وكذلك مجسما ر قه ه صه متساويين وكان مجسما صه د ط متساويين
لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط
السمكين اعمدة على القاعدتين فاذن ب ك د ه متساويان
وذلك ما اردناه لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح
المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا
لمجسمي ب ك د ل وقاعدتاهما ا ب ء د ط ولنعمل على ح ء قاعدة ح ه
مثل قاعدة د ط على ان ا ء ه متصل على الاستقامة ونتم مجسم ح ن
مع مجسم ب ك بارتفاع
واحد على خط فهو مساو
لمجسم د ل المساوي
القاعدتين مع الارتفاع
ونسبته الى مجسم ب ك كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ء فاذن

مجسما ٩

ر ط ٩





نسبة مجسم دك الى مجسم بك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته

وذلك ما اردناه **لد** كل مجسمين متوازيي السطوح يكون

خطوط سمكيها اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت

قاعدتاهما متكافيين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما

متكافيين لارتفاعهما كانا متساويين مثلا كمجسمي ابجد

وقاعدتاهما اح جل وذلك ان ارتفاع ح ب ل د ان كانا

متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى

القاعدة فان كان المجسمان

متساويين كانت القاعدتان

كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين

بالتكافؤ وان كانت النسبة

كذلك بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان

كذلك وان كان ارتفاعا ح ب ل د مختلفين فليكن ل د الاطول

ونفصل منه لع مثل ح ب وكذلك ط ق ح س مساوية له

ونصل خطوط ع ق س ش ع فيكون مجسما ابجع متساوي

الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي

ك ع قاعدتي مجسمي ج د ج ع صارا بارتفاع واحد وصارت

نسبة ج د الى ج ع كنسبة قاعدة ك د الى قاعدة ك ع اعني خط

ل د الى خط ل ع فان كان مجسما اب ج د متساويين كانت

نسبتهما الى مجسم ج ع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة ج ل

ونسبة خط ل د الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة

وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة اح الى ج ل اعني نسبة

مجسم اب الى مجسم ج ع كنسبة ل د الى ح ب اعني الى ل ع التي

هي نسبة مجسم ج د الى مجسم ج ع كان المجسمان متساويين

وذلك ما اردناه **له** كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا

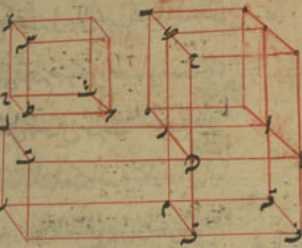
متساويين كانت قاعدتاهما متكافيين لارتفاعيهما وبالعكس

مثلا كمجسمي اب ج د وقاعدتاهما اح ج ل ولنخرج من نقطة

القاعدتين ثمانية اعمدة عليها الى سطحي ه ب ت د ونتمم مجسمي اب

ج د ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم في مجسمي

ا د ح ط ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك
ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازي السطوح المتشابهين
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمجسمي ا ب ح د وليكن نسبة
ا ر الى ح ط الطولين كنسبة ك د الى س ط العرضين وكنسبة
ه د الى ح ط السمكين فلنخرج ه ر د ونجعل د ه مثل ح ط ونخرج
ك د ونجعل د م مثل س ط ونخرج ا د ونجعل د ل مثل ح ط
ونتم مجسمات ع ك ه د د ل فنكون كل اثنين منهما ومن مجسم
ا ب على الترتيب نفصلهما
سطح مواز لسطحيهما
ويصير مجسم ق د مشابها
لمجسم ح د المتساوي
ابعادهما وزوايا بهما



النظاير فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ع ك كنسبة ه د الى د ه
السمكين ولنسبة مجسم ع ك الى مجسم ف د كنسبة ك د الى د م
العرضين ولنسبة مجسم ف د الى مجسم ق د اعنى مجسم ح ز كنسبة

ا الى د ل الطولين فنسبة ا ب الى مجسم ح ر كنسبة احدها
الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه لز اذا كانت زاويتان
مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان
مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على التناظر
واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمتين عمودان على
سطحي الزاويتين ووصل
بين موقعيهما وبين
الزاويتين



بخطين فانهما مع القائمتين يحيطان بزاويتين متساويتين
فليكن الزاويتان والخطان القائمان ب ح ه ط على ان
زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ح ب
ح ده ط واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي
ك م ل ه على سطحي ا ب ج د ه ر فوقعا على م ه ووصل م ب
ه ه نقول فزاويتا م ب ح ه ه ط متساويتان فليفصل ب ك
مساويا له س ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع

ضلع
ا ب ح د ه و

١٨٣

على سطح ده دفهو يقع على ه لان نقطة ه ع ه يكون بالمحالة في
سطح عمود ى له سرع وسطح ده دفهي على فصلهما وهو ه
ويخرج من م ع على اب ده عمودى م فع رو على ج ب ده
م فع ع شه ونصل ف ه دشه ف سرو ك قسم سرشه فمربع ب ك
يساوى مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف مساويا
لمربع ك م م ه فمربع ب ك يساوى مربعى ك ف ف ب فك عمود
على اب وكذلك نبين ان ك ه عمود على ج ب وان سره على
ده وسره شه على ده فلان في مثلثى ب ك ه دسره زاويتي ب ه
متساويتان وزاويتي ف ه قائمتان وضلعى ب ك ه سره متساويان
يكون ه ف مثل ه رو ف ك مثل دسره وكذلك نبين ان ب ف
مثل ه شه فيكون في مثلثى ب ف ه ده دشه لتساوى زاويتي
ب ه واضلاعهما ضلعا ف ه د شه و الزاويتان اللتان فوقهما
النظاير متساوية ويبقى في مثلثى م ف ه ع دشه بعد القاء تلك
الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان لنظيرتهما مع تساوى
ضلعى ف ه د شه فيكون ف م ع متساويان وكان ه ك مثل

دسر فاذا القينا من مربعيهما مربعى ف ه ع ه بقى مربعا م ك
ع سر متساويين واذا القيناهما من مربعى ب ك ه سر المتساويين
بقى مربعا ب م ه ع متساويين ان اضلاع مثلثى ب ك م
ه سر ع متساوية فتكون زاوية م ب ك مثل زاوية ع ه ط
وذلك ما اردناه. اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب ا او على احد ضلعيها او
خارجا ويكون البيان على قياس ما مر كل مجسمين متساوي
الزوايا النظاير يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة في
الاخر او سطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج د
مثل او نعمل على د زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل ه ح مثل ب
مثل ج د ونتم مجسم د ك المتوازي الاضلاع وليكن لم مثل



ا ب ح نعمل على ل زاوية
مجسمة مثل زاوية ا
على ان زاوية م ل
كزاوية ه ط وزاوية م ل د كزاوية ه ح وزاوية د ل

١٨٤ كذا و بح ر ط و نجعل ل س ل ع ايضا مثل ب و نتمم مجسم ك ف

فهما متساويان لانا اذا جعلنا ر ح ل س المتساويين سمكيهما

كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي

ه ر ط م ل ع وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان

متساويان وذلك ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان

على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح

وعلى الآخرين آخران كذلك فان الخطوط متناسبة

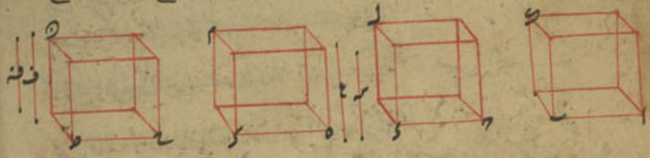
كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة

كانت الخطوط كذلك فليكن اب ج د ه ر ح ط وعلى اب

ج د مجسما ا ك ج ل المتساويا الخلقة وعلى ه ر ح ط مجسما

ه م ح ك كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة

اب الى ج د كنسبة ج د الى س و س الى ع ونسبة ه ر الى ح ط



كح ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى مجسم ج ل

كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ك كنسبة

ه ر الى ق وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ر الى ق

فاذن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة اب الى ج د كنسبة

ه ر الى ش و نعمل على ر ش مجسم د ت كمجسم ح ك فهو ايضا

ه م ونسبة ا ك الى ج ل كنسبة ه م الى د ت وكانت كنسبة

ه م الى ح ك فمجسما ح ك د ت متساويان فكانا متشابهين

ح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه

اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة بمجسم

واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم م اذا نصف اضلاع

سطحين متقابلين من المكعب واخرج من نقط التنصيف

سطحان متفاصلان نفصلان المكعب كان فصلهما

وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان

ب ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق

واخرج منها سطحا ك ف ل ق المتفاصلان على د ش وليكن

ولكن المجسمات متناسبة

مكعب

قطر المكعب خط
اب فنقول لان
ابـد مشترکا
ثبتا صفا ان على ت ونصل ح ر د ا فلان في مثلثي ا د ل ح ر د ه زاويتي
ل ه قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا
ا د ح ر متساويين وكذلك زاويتا ل د ا ه د ح ونجعل
زاوية ا د ه مشتركة فيصير زاويتا ل د ا ه القائمتين
كزاويتي ه د ح ل ه ر فخطا ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل
ب ط ح د ونبين اتصالهما وح ط ا ح لكونهما موازيين
له ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ح ب متوازيان
متساويان وقطرا ا ب ح ط في سطحهما فهو يقطع د ط كان في مثلثي
ا ت ت ط ب ضلعي ا د ب ط متساويان والزوايا النظاير
متساوية فات يساوي ت ب و ر ت يساوي ت ط
ذلك ما اردناه ما كل منشورين متساويي الارتفاع يكون
قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازي الاضلاع مساوي

ضعف المثلث فهما متساويان كمنشوري ا ب ج ر ه ط ك زح ٩
لم وقاعدتاهما متوازي الاضلاع ب ر ومثلث ه ك ل
ولنتمم متوازيي اضلاع ه ل فيساوي متوازي الاضلاع
ب ر ونتمم مجسمي ج س
ع ع متساويان المتساوي
القاعدتين والارتفاع
فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان وذلك
ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر من كتاب اقليدس

المقالة الثانية عشر

خمسة عشر شكلا آ كل سطحين
كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة
مربعي قطري الدايرتين مثلا كسطحي ا ب ج د ه و ح
ط ك ل م وليكن القطران ب ز ط م ونصل ا ز ك ب ط
م ففي مثلثي ا ب ز ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما يكون
زاويتا ه ب اعني

زاويتان ب مساويتان لزاويتي ح ط اعني زاويتي ح ه ط فمثلثا
ا ر ح ه ط التساوي المذكورتين وكون زاويتي ر ا ب ه ح ط
ط قائمتين متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ط ه
وكانت نسبة سطح ا ب ح ر ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة
ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ه مثناة اعني
كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل دايرتين
كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدايرتان ا ج ه ح وقطراهما
ب ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة
دايرة ا ج الى دايرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر
من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث
وليكن فصل دايرة ه ح على ث هو خ ونصف قوسي ر ه ط
ط ح على ح ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من
نصف دايرة ه ح وننصف القسي الاربعة على ك ل م ن ونصل
اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع
الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من خ فيكون الكثير

الاضلاع

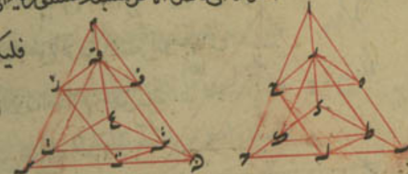
الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث و
نعمل في دايرة ا ج كثير اضلاع يشبهه وهو س ر ف فنسبة مربع
ب ر الى مربع ر ط
كنسبة كثير اضلاع
س ر ف الى كثير اضلاع
ك م كنسبة دايرة ا ح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ر ف
الى كثير اضلاع ك م كنسبة دايرة ا ح الى سطح ث وبالابدال
نسبة كثير اضلاع س ر ف الى دايرة ا ج كنسبة كثير اضلاع
ك م الى سطح ث فكثير اضلاع س ر ف اعظم من دايرة
ا ح الجزء والكل هف وليكن ايضا نسبة مربع ب ر الى مربع
ر ط كنسبة دايرة ا ج الى سطح اعظم من سطح دايرة ه ح واذا
خالفنا كانت نسبة مربع ر ط الى مربع ب ر كنسبة سطح اعظم
من سطح دايرة الى سطح دايرة ا ج بل كنسبة سطح دايرة ه ح
الى سطح اصغر من دايرة ا ج وبينا امتناع الخلف بالتدبير المذكور
والحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات

وكانت
الى سطح ث ذي اضلاع كم
الجزء من كله هف

الواقعة فى القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا
من رؤس المثلثات خطوطا موازية لها وقابل القطع من
الطرف اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك
السطوح تكون اعظم من القطع وانما يصح الابدال بين الدواير
والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة
بينهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض
بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح
مثلا ج ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين
متساويين ليشبهانه ومنشورين متساويين يكونان اعظم
من نصفه فليكن المخروط ابجد وقاعدته ابج ورأسه د
ولننصف اضلاعه الستة على ه ح ط ك ل ونصل
ه ح ه ز ط ز ك ط ك ط ل ح ل فقد فصلنا الى ما ذكرناه
وذلك لان مثلثات مخروطى ا ه ح د ز ط ك النظاير
متساوية لكون اضلاعها النظاير انصاف نظايرها من

من اضلاع الاعظم وهى متشابهة لنظايرها من المخروط
الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها
متساوية لكون اضلاعها موازية
لنظايرها من اضلاع المخروط
الاعظم فهما متساويان متشابهان للاعظم و
قد بقى من المخروط الاعظم منشوران الارتفاع مشتركا
فى سطح ز ط ل ح قاعدة احدهما متوازى اضلاع ب ه
ل ح وقاعدة الاخر مثلث ح ل ج وهو نصف ه ب ل ح
لتساوى ب ل ل ج وكون ه ح موازيا لبج فالمنشوران
ايضا متساويان والمنشور الذى قاعدته ح ل ج اعظم
من مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما
مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من
نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه ى كل مخروطين
مثلثى القاعدتين متساويى الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين ليشبهانه ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة

احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر



فليكن المخروطان
ا ب ج د م
ه س ع ف

لنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة
مثلث ا ب ج الى مثلث ه س م كنسبة منشوري مخروط
ا ب ج د الى منشوري مخروط ه س ع وذلك لان نسبة
ب ج الى ج ل كنسبة ه س الى س ث فنسبة ب ج الى ج ل
مثناة اعني نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ح ل ج كنسبة ه س
الى س ث مثناة اعني نسبة مثلث م ه س الى مثلث ر ث
س وبالابدال نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ه س كنسبة
مثلث ح ل ج الى مثلث ر س ث اعني نسبة المنشور الذي
قاعدته ح ل ج الى المنشور الذي قاعدته ر ث س لتساوي
ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع
ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج الى الذي قاعدته

ر ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري
مخروط ا ب ج د الى منشوري مخروط ه س ع فنسبة
القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين
وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من
المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا
الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة
منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال
كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب
ج الى قاعدة م ه س كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية
التي في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني ه كل
مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما فليكن المخروطان ا ب ج د م ه س ع
فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة مخروط ا ب ج د الى مخروط ه س ع فليكن كنسبته الى مجسم
اصغر او اعظم من مخروط ه س ع وليكن اولا اصغر
وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط ه س ع عليه بمجسم ض ف

نفصل مخروط م ه س ع الى مخروطين ومنشورين وكل

واحد من مخروطيه الى امثالها يبقى مخروطات اصغر من ض

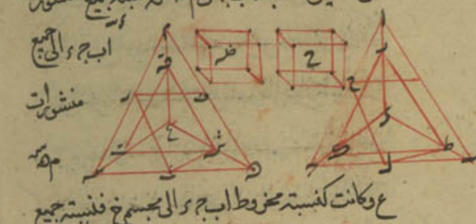
فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط اب ج د

الى نظايرها فنسبة اب ج الى م ه س كنسبة جميع منشورات

اب ج د الى جميع

منشورات

م ه س



ع وكانت كنسبة مخروط اب ج د الى مجسم خ فنسبة جميع

منشورات اب ج د الى جميع منشورات م ه س ع كنسبة مخروط

اب ج د الى مجسم خ وبالابدال نسبة منشورات اب ج د

الى مخروط اب ج د كنسبة منشورات م ه س ع الى مجسم خ

وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات اب ج د اعظم من مخروطها

الجزء اعظم من كله هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة

م ه س الى قاعدة اب ج كنسبة مخروط م ه س ع الى ما هو

اصغر من اب ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك

ما اردناه و لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى

مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثلا كمنشور

اب ج د ه ز الذي قاعدته ج د ز ونصل ب د ب ز د ه

فقد فصلناه وذلك لان المخروط الذي قاعدته ج ز د

كمنشور يساوي الذي قاعدته ب ز ه ورأسه د

يبقى من المنشور مخروط اب ه د متساويا للثاني اذا جعلنا

رأسهما ب وقاعدتهما مثلثي ا ه د فاذن الثلاثة متساوية

وذلك ما اردناه اقول

وقد ظهر من هذا

عكسه وهو ان

كل مخروط مثلث



القاعدة ثلث منشور او هو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا

العكس فيما يلي من الشكل ز كل مخروطين مثلثي القاعدة

فان كانا متساويين كانت قاعدتهما متكافئتين لارتفاعيهما

وبالعكس وليكن المخروطان اب ج د ه ز ح ط ونتمم مجسميهما

المتوازي السطوح وهما ا ب ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما
نسبة سهميهما اعني المخروطين وفنسبة قاعدتيهما لنسبة
نصفيهما اعني قاعدتي المخروطين



ونسبة ارتفاعيهما لنسبة
ارتفاع المخروطانهما
واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه

ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما لنسبة
ضلع الى نظيره مثلثة كمخروطي ا ب ج ه د ح ط وذلك لانا اذا
تممنا مجسميهما وهما ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما
لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما
اضلاعهما النظاير على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض
فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه

والشكل كما مر ط مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا
فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من
ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم قه وليكن قاعدتاهما

دايرة ا ب ج د و نعمل في الدايرة مربع ا ب ج د وعليهما مجسما
مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربعة على و ز ح ط ونقيم عليها منشورات
بارتفاعها فهي اعظم من نصف بقايا الاربعة من الاسطوانة
وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قه فيكون المنشورات

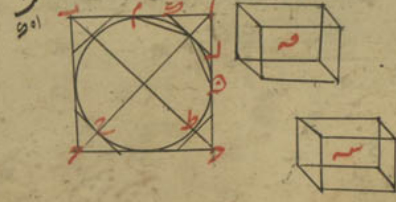


اعظم من ثلثة امثال
المخروط ثم نعمل مخروطا
مضلعا على قاعدة تلك
المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة
تتألف من مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله
مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط
المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل
فيه هف ثم ليكن اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم قه فيكون
الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور

مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص بقاياه من قه

فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على
قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فتكون متساوية لثلثة امثال
المخروط المضلع التى هى اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل
الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وهذا مبنى على ان السطح المستوى الواصل بين خطين
على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلها
وبيان ذلك قريب مما تقدم فى الدايرة والخط المستقيم الواصل
بين نقطتين على محيطها وايضا على ان المنشور الواقع فى قطعة
الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها وكذلك فى المخروط
وبيانهما قريب مما اوردته فى قطعة الدايرة والمثلث الواقع
فيها وبوجه اخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة
فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط
وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا المجسم الاصغر
وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق ونعمل امثال
ما مر فى الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من ق

جميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفى المخروط مضلعها
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا
لثلثها الذى هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر
من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط ثم ليكن مجسم
اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل
على داىرة القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع
الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس
باعظم فان كان فليكن بمجسم ش فيكون فضلات المنشورات
على الاسطوانة اعظم من مجسم ق ونصل بين المركز و
المربع بخطوط تقطع الدايرة على نقطة ه ز ح ط ونخرج منها
خطوطا مماسة للدايرة فهى تفصل من الفضلات اعظم
من نصفها وليكن لبيان ذلك ا ب ا د مماسين على م
ك المماس على ملتقيهما على ك ل ونصل م ه م فاما يساوى
ا م و ك ه يساوى ك م و ا ك اعظم من ك ه لكون زاويته قائمة



فهو اعظم من كم مثلث ا ك ه وكذلك مثلث ال ه من مثلث

مثلث ال ك اعظم من نصف الفضلة التي تلي او كذلك في الباقية

وبهكذا العمل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر

من قدر ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال

المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل

على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم

من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم

الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم

الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة

كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين

كذلك فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر

القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين

دائرتا ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما ك ل م

فان لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج د

الى مخروط ه ز ح ط اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول

الى

الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم

امثلا ونعمل في الدائرة مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا ثم ننصف

قسي البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من المجسم

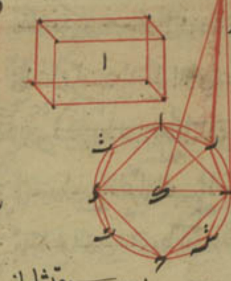
او يحصل مخروط مضلع قاعدته س ز ع ح فط قدر ل

راس المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دائرة

ا ب ج د كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة وهو ا د ب س ج

وعليه مخروطا راسه

راس المخروط المستدير



فنقول انهما متشابهان

وذلك لان نسبة ا ك

الى ب د كانت كنسبة

ب د الى ز ط وكنسبة ز ك الى س م مثلثا ب ك ل د م متشابهان

وكذلك مثلثا ر ك ل س م ه لكون زاويتي ك م فيهما قائمتين

والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ه

ونسبة ل ك الى س ه انضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ك د

زيادة المخروطات

193

دسم المتشابهين المتساوى زاويتى ب ك ددم سرونا الاضلاع
المحيط بهما نسبة ب د الى د س تلك النسبة ويصير جميع مثلثات
ب ح ل د س ه النظاير متناسبة فهما ايض متشابهان المخروطات
د ح ل د س م لكم متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيط
بهما وكذلك فى ساير المخروطات المحيط بالمجسمين التى عدتها
متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثة بل كنسبة ب ح الى ز ت مثلثة فاذن نسبة ب ح الى
ز ط مثلثة كنسبة المضلع الذى فى مخروط ا ب ج ح ل الى المضلع
~~الذى فى مخروط ا ب ج ح ل الى مخروط كنسبة المضلع الذى~~
فى مخروط ه د ح ط ه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذى فى مخروط ا ب ج ح ل اعظم منه هف ثم
ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر من الثانى ويصير بالخلاف نسبة
ز ط الى ب د مثلثة كنسبة مخروط ه د ح ط ه الى مجسم اصغر
من مخروط ا ب ج د ل وهو خلف فاذن الحكم ثابت فى
المخروطين ويثبت كذلك فى الاسطوانتين وذلك ما اردناه

وبالابدال نسبة المضلع الذى فى مخروط ا د و د ل الى مخروطه كنسبة المضلع الذى فى مخروط ه د ح ط ه

يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويى الارتفاع
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان
لم يكن نسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة ه ز ح ط اعنى القاعدتين
كنسبة المخروط الذى ارتفاعه ك ل الى المخروط الذى
ارتفاعه م ن وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول
الى مجسم اصغر من المخروط الثانى ونعمل كما مر مخروطا مضلعا
فى الثانى اعظم من ذلك المجسم وفى ذلك الاول مضلعا على
خلقته فيكونان متساويى الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع
ب د الى مربع ز ط اعنى كنسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة ا ب
ج د الى دايرة ه ز ح ط اعنى كنسبة المخروط الذى ارتفاعه ك ل
الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى المخروط
كنسبة مضلع الثانى الى المجسم الاصغر ومضلع الثانى اعظم من
المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف وكذلك
ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم فى المخروطين ثابت
ويثبت كذلك فى الاسطوانتين اذ كل واحد ثلثة امثال المخروط

الى القاعدة

وذلك ما اردناه يب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما
وبالعكس وليكن قاعدة احديهما دايرة ا ب ج د وسهمه ك ل
وقاعدة الاخرى ه ز ح ط وسهمه م ه فان تساوى السهمان
تساوت القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن
م ه اطول فصلنا م س مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ز ح ط بارتفاع
م س مخروطا مستديرا وليكن او لا مخروطا ا ب ج د ل و ه ز ح
ط م متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ز ح ط س واحدة وليكن
نسبة احدهما اليه نسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة الاخر
اليه نسبة م ه الى م س فنسبة دايرة
ا ب ج د الى دايرة ه ز ح كنسبة
م ه الى م س اعني ك ل بالتكافو وايضا ليكن النسبتان هكذا
فنكون نسبة مخروطي ا ب ج د ل و ه ز ح ط م الى مخروط ه
ز ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة
وذلك ما اردنا اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط م
الى مخروط ه ز ح ط س ...



كنسبة

كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع م س ولم يتبين ذلك في الاصل
وبيانه قريب تمامه وهو ان نسبة م ه الى م س ان لم يكن
كنسبة مخروط د ط ه الى مخروط د ط س وليكن الى ما هو اصغر منه
مثلا المجسم او نعمل في مخروط د ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر
ومضلعا اخر في مخروط د ط ه على قاعدته والمضلعان
يشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة محيط
بالسهم ونسبة احدها الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن
نسبة احدها كمخروط ه ط م ه الى نظيره كمخروط ه ط م س يكون
اذا جعلنا ط مثل راسيهما كنسبة مثلث ه م ه الى مثلث ه م س
اعني نسبة م ه الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م ه الى م س اعني كنسبة مخروط د ط ه الى المجسم الاصغر
وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى
المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من
مخروطه المحيط به هف وبمثل ذلك يتبين الخلف ان كانت النسبة
الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ه الى م س كنسبة مخروطيهما



فلكن كنسبة مخروط د ط ه الى ما هو اصغر من مخروط د ط س

المستديرين وبوجه اخر اخف ونعمل ا ب لا اسطوانة ونقول ان اخذنا
لا اسطوانة ط ك ولسهم م ك اضعافا بعدة واحدة مالكن
وكذلك لا اسطوانة ر ط س ولسهم م س كانت الزيادة والنقصان
والمساواة للاولين والاخيرين معا فاذن نسبة اسطوانة
ر ط ك الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م ك الى سهم م س و
كذلك نسبة ثلث ر ط ك الى ثلث ر ط س كنسبة المخروط
الى المخروط يح نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز
سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما
وليكن الدائرتان ا ب ج د ح ل وقطراهما المتقاطعان على
قوائم ا ج ب د والمركز م ونخرج خطا مماس دائرة ح ل فهو
ط ح فهو موازي ا ج وننصف قوس ا د ثم ننصف نصفه وهكذا
الى ان يحصل قوس و د اصغر من ز د ونخرج و ك موازيا ل ح ط
فهو لا يماس دائرة ح ل ونصل و د وهو اولى بان لا يماس ونفصل
الدائرة الى قسي متساوية له ونصل
اوتارها فيتم المطلوب اقول وههنا

اخر من اعظم مقداريه نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما
كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه اخر نعمل على
المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم
على الى نقطة د كيف كانت ونرسم على م ببعد م د ربع دائرة
د ح ط وننصف زاوية م ا ب تارة
بعد اخرى الى ان نقطع المنصف
قوس د ح على ك فهو خط م ه ك
نخرجه الى ه من قوس ا ح م ونصل ا ه ونخرجه الى ر فا ر ه
مماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ك اعني م د وهي اعظم
من م ل و قوس ا ر بقدر الدائرة لان نصفها اعني زاوية ا م
حصلت من تنصيفات قائمة فاذن اذا فصلنا الدائرة الى
اقسام متساوية لا ر ووصلنا الاوتار تم المطلوب يد نريد
ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا
يماس قواعده اصغرهما وان نبين انا ان اعملنا في كرة اخرى
مجسما اخر شبيها بالاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري

يوازي م ل ليكون نسبة ك ت الى ت م كنسبة ى ث الى ث ع

اقصر منه لكونهما على نسبة ك ت الى ك م و د ى الى ت خط

لكون د ت ى د ث كذلك فخطا ل م متوازيان و ذ ق

من ل م فذ و اربعة اضلاع ذ م ل قة في سطح واحد

غير مماسه للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلاثة المتساوية

غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك نبين ان

اربعة اضلاع ثم د ف ف في سطح واحد وغير مماس وان

مثلث ع ثم ف غير مماس ونعمل في ساير الاقسام والارباع

كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى

كانا متالفين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين و

روسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل

شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطة بهما

فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة

ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين

الى نصف الاخرى بل كقطر احديهما الى قطر الاخرى مثلثة

196

الكرتين مثلثة فلنرسم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من

فصله على العظمى دايرة ا ب ج د وعلى الصغرى دايرة ه ح

ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا ا ج ب د متقاطعين

على قوايم ونرسم في دايرة ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع متساويها

لا يماس دايرة ه ح ط وليكن من

اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ك

الى ه ومن ك عمودا على سطح ا ب ج د

يماس الكرة وهو ك ع ونمر سطحا

تمر بل ه ع واخر يمر بم ع فيحدث من فصليهما نصفا دايرتي

م س ل ع ه ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل قة ق ف ف ع

ر د ث ث ع المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ر قة ث ف

ونخرج من ر قة على فصلي م س ل ه عمودي ر ت قة ف

عمودين على سطح ا ب ج د ويكونان متوازيين متساويين

لتساوي قوسي م ر ل قة وكونهما نصفي وتري ضعفيهما

ويفصلان ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث

ولنخرج لبيان حاله من ل عمود ل ف على م ر ونقول لتساوي
ثم م ل ف ر يكون زوايا ر ص م م ص ل بالعمل متساوية وتر
لكون ر ف اقصر من الثلثة يكون زاوية ر ص ف اصغر
من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوايم فكل واحدة من
الثلثة منفرجة فمربع م ص ر اصغر من نصف مربع م ر الكلي
زاويتي م ص ل م متساويتين يكون زاوية م ص ل اعظم
زاوية م ل ف فضلع ل ف الطول
من ضلع ف م وكان م ل يقوى
عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف
مربع م ل فل ف الطول من م ص
ونحو ف اقصر من ك ص ومكان ك ف على ما وضعنا قليلا
في الشكل المتقدم الطول من نصف قطر الدايرة الصغرى
ولنحو غير مماس اياها فك ص اطول كثيرا منه فاذن سطح
اربعة اضلاع دم ل فه لا يماس الكرة الصغيرة فنسبة الكرة
الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا كنسبة كرة

وانسبة المحل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبتها المجسم
الى المجسم كنسبة القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما
كون فصل السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر واما
كون ذى اربعة اضلاع دم ل فه غير مماس للكرة الصغرى
لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر ويفيد بيانه
اللذين تبين وذو الاربعة الاضلاع ونصفي دايرتي فضلتها
ويتوازى اضلاعه م دث ونصل ك ر ك ق ونخط
ك ر ك ق كل متساويين لانها انصاف اقطار الكرة
فاشى منها عمود على سطح دم ل فه فيخرج من ك عليه عمود
ك ص ونصل ص م ص ل ص ق ص ر ونخرج من ك على ق ر
عمود ك ط فخطوط ص م ص ل ص ق ص ر متساوية بيان نصف قطر
الكرة تقوى على ك ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع
ص ل الطول من م ل نصف الطول من م ط فك ص ضلع اقصر
من ك ط فاذن يحتمل ان مماس سطح دم ل فه الكرة الصغرى
على ص وان يباينها ام فهذا اشك متوجه على ظاهر ما في الكتاب

الى القطر

الى كرة ه ح فان لم يكن لنسبة قطر ب د الى قطر د ط مثلثة كنسبة
كرة ا ج الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها
وليكن اولا اصغر ككرة ا و لنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل
كرة ا و هي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماس كرة ك م و في
كرة ا ج اخر شبيها به فنسبة ب د الى د ط مثلثة كنسبة كثير قواعد
ا ج الى كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة ا ج الى كرة الاخرى



ك م فنسبة كثير قواعد ا ج الى كثير قواعد ه ح
كنسبة كرة ا ج الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد
ا ج الى كرتها كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م اصغر من كثير ... وكرة ك م
قواعد ه ح الى كرة ك م ~~اصغر من كثير قواعد ه ح~~ فكرة ا ج اصغر
من كثير قواعد الكل من جزئه هف وليكن ايضا كنسبتها
الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة د ط الى ب د مثلثة كنسبة
كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ج ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت

وذلك

وذلك ما اردناه اقول اما توهم كرة ك م مثل كرة على مركز
ه ح فبهل لانا اذا فصلنا من قطر د ط قطر ل ك كقطر ا ج على ان
يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه الى
ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا و لكن قوله ان لم يكن
نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن
كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك غير لازم
بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة
الثانية كما كان في نظايره لان النسب انما هي من عوارض المقادير
بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يتبين امكان
وجود كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه
وهذا الاعظم تشكيك يرد على ما في كتاب اقليدس وما رايت احدا
من المهندسين ما يتعرض له او لحله الى الان فلم يقع لي فيه
بعدما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبني البيان على بعض
قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله
المستعان تمت المقالة الثانية عشر المقالة الثالثة عشر

199

احد وعشرون شكلا **الاشكال آ** كل خط قسم على النسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى الاطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب والاطول قسميه اج والنصف المضاف اليه ا ر فنقول ان مربع ج ر خمسة امثال مربع ا ر ولنعمل على ج ر مربع ج ه ونخرج ال ونتمم الشكل وعلى اب مربع ا د ونخرج ط ج الى ك فلان اج اعني اب ضعف ا ر اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح ام وكان ب ك اعني سطح اب في ب ج تساوي مربع اج اعني ل س فمربع اد اعني اربعة امثال مربع ا ر تساوي علم ق ع ر بزيادة ا ر جميع ج ه خمسة امثال ا ب وبوجه اخر سطح اب في ب ج كمربع اج فيجعل سطح اب في اج مشتركا يصير مربع اب اعني اربعة امثال مربع ا ر مساويا لمسطح اب في اج اعني ضعف سطح ر ا في اج مع مربع اج ونجعل مربع ا ر مشتركا يصير خمسة امثال مربع



ا ر مساويا لمربع ر ج وذلك ما اردناه **ج** كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط ر ج ومربعه خمسة امثال مربع ر ا والزيادة ج ب فنقول ان اب منقسم على ج على النسبة المذكورة والاطول اج ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط ا ه من مربع ج ه فيبقى علم ق ع ر مساويا لاربعة امثال مربع ا ر اعني مربع اب فلان سطح اك يساوي ضعف م ج اعني متمم ج ب يبقى ل س وهو مربع اج مساويا لـ ح ر وهو سطح اب في ب ج فاذن الحكم ثابت **ى** وبالوجه الاخر اذا القينا من مربع ر ج مربع ر ا بقي ضعف سطح ر ا في اج اعني سطح اب في اج مع مربع اج مساويا لاربعة امثال مربع ا ر اعني مربع اب ونسقط سطح اب في اج المشترك يبقى مربع اج مساويا لسطح اب في ب ج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل

كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف الاطول
قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم
الاطول وليكن الخط اب واطول قسميه اج ونصفه دج نقول
ان مربع دب خمسة امثال مربع جد ولنعمل على اب مربع اه ونصل
قطر بز ونخرج دح جط موازيين لاز ونتمم الشكل فلتساوي
ادج يتساوى سطوح اف حف كع عط الاربعة ومربعات
مل سح فر لط الاربعة وكان سطح اب في بج وهو سطح
جه اعني علمت دث مساويا لمربع اج وهو سطح مط اعني دس اربعة
امثال فه ونجعل مربع فه مشتركا
فيصير جميع سطح دع اعني مربع دب
مساويا لخمسة امثال فه اعني مربع دج
ن وبوجه اخر سطح اب في بج اعني سطح
اج في جب مع مربع جب بل ضعف سطح دج في جب مع مربع جب
مساوي مربع اج اعني اربعة امثال مربع دج ونجعل مربع دج
مشتركا يصير ضعف سطح دج في جب مع مربعي دج جب اعني مربع

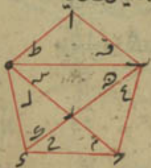
موازيا

دب

دب مساويا لخمسة امثال مربع دج وذلك ما اردناه اقول وان
اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط يقسم بمختلفين وكان
مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم
كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر
هو القسم الاخر هكذا ليكن الخط دب ومربعه خمسة امثال
مربع دج والزيادة دا فاقول ان اب مقسم على ج بتلك النسبة ففي
الشكل الاول يكون دع خمسة امثال فه ونسقط فه المشترك
يبقى علمت دث اعني سطح جه اعني اب في جب مساويا لاربعة امثال
فه اعني كلم بمط اعني لمربع اج وبالوجه الثاني نسقط مربع دج
من مربع دب فيبقى ضعف دج في جب مع مربع جب اعني سطح
اج في جب ومربع جب اعني سطح اب في بج مساويا لاربعة
امثال مربع دج اعني مربع اج فاذن الحكم ثابت ن كل خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه
كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول
مثلا قسم اب على ج وكان الاطول اج وزيد فيه اد مثله نقول

فدب مقسوم على ا كذلك والاطول اب وذلك كان نسبة اب الى
اج اعني اد كنسبة اج الى جب وبالخلاف نسبة د الى اب كنسبة
بج الى جا وبالتركيب نسبة دب الى اب كنسبة ب الى اج اعني اد
وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فضل مثل اقصر قسميه من اطولهما
صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفضل مثلا
كان دب منقسما على ا والاطول اب وفضل مثل دا من اب فهو اج
اقول فان اب منقسم كذلك على ج والاطول اج وذلك كان نسبة
دب الى ب ا كنسبة ب ا الى اد اعني اج فبالتفصيل نسبة دا
اعني اج الى اب كنسبة بج الى جا وبالخلاف نسبة اب الى اج كنسبة
اج الى جب ح كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا
الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط اب
والاقصر جب وذلك كان مربعي اب جب يساوي ضعف سطح
اب في بج مع مربع اج كاملا فهما يساويان ثلثة امثال مربع
اج وذلك ما اردناه ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اج

وتزيد فيه اد بقدر نصف اب فمربع دج خمسة امثال مربع
دا فلدج دا منطقان بالقوة متباينان في الطول فاج منفصل
لان اج اذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض جب فهو
ايضا منفصل وذلك ما اردناه اقول واج هو المنفصل
الخامس لان دا منطق في الطول ودج تقوى عليه بمربع خط
يباينه في الطول وجب هو المنفصل الاول لما مر ى اذا
ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع متساوية جميع زواياه
وليكن المخمس ابجده والزوايا المتساوية غير متجاورة
اولا كزوايا ا ج د ونصل به بد فلتساوي زاويتي ا ج
في مثلثي باه بجد والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا



طح متساويتين وكذلك ضلعا به
بد وزاويتا ب ه د ب د ه فاذن
جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية
د وكذلك نبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج د ليكن الزوايا
المتساوية متجاورة كزوايا ا ح د ونصل جه فيكون في مثلثي

ب ج ب ه ب ج لتساوي زاويتي ج د واضلاعهما زاويتا ل دا متساويتان

وكذلك ضلعا اب ب ج ب ه وزاويتا ح م فد ج متساويان وبقي

د ب ب ه متساويين فزاويتا د س ه متساويتان وكانت فه ط

لتساوي اب اه متساويين فاذن جميع زاوية د ج مساوية

لجميع زاوية ه وكذلك سائر تساوي اج وذلك ما اردناه يا

اذا احاطت دايرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة

امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث ا ب ج ومركز الدايرة

د ونصل ا د ه ج فقوس ا ه نصف و ا ج ثلث فج ه سدس

فكان مربع اه اعني اربعة امثال مربع اد يساوي مربعي اج ج ه

اعني مربعي اج اه يبقى بعد اسقاط مربع اد مربع اج ثلثة امثال

مربع اد وذلك ما اردناه اقول وقد وصلنا الاصل ب د ج د

وبين تساوي اضلاع مثلثي د ا ب ج

تساوي زاويتي د ح اعني قوسي ج ه

ليتبين ا ج ه سدس وقد ظهر من تساوي

د ج م فكون اه عمودا على ب ج ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع

١٥ والا

القطر وان يكون ربع القطر يب ضلعا مسدس ومعشر يقعان في

دايرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط

وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن الدايرة اب ج وضلع

معشرها ب ج وضلع مسدسها المتصل به ج د فلان قوس ا ب

اربعة امثال قوس ب ج يكون

زاويتا ه ب اربعة امثال زاوية

ب ه ج لكنها يساوي ضعف زاوية

ب ج ه التي يساوي ضعف زاوية

د لكون ج د ج ه متساويين فهي يساوي اربعة امثال زاوية

د ايضا فزاويتا ب ه ج ب د ه في مثلثي ب ه ج ب د ه متساويتان

وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى

ب ه كنسبة ب ه الى ب ج و ج ه يساوي ج د فنسبة ب د الى د ج كنسبة

د ج الى ج ب وذلك ما اردناه يج ضلع مخمس يقع في دايرة يقوى

على ضلعي مسدسها ومعشرها وليكن الدايرة اب ج د ه ومركزها

ح وضلع مخمسها اب ونخرج قطر اح د ونصل ح ب ونعمل من ح على اب

عمود ح ط ى ونصل ا ى ى ب وعلى ا ى عمود ح ل م ونصل
فلان قوس ب م عشر ونصف وقوس ب د ثلثا عشار يكون
زاوية ب ح م مثلى زاوية ب ح م وهى ايضا مثلى زاوية ب ا ح
لتساوى ح ب ح ا ففى مثلثى ح ب ه ح ب ح ا زاويتا ب ح ه ب ح ا
متساويتان وزاوية ح ب ه مشتركة فهما متشابهان فنسبة
ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ه فسطح ا ب فى ب ه يساوى مربع
ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل عمود على ا ى فهو منصف
على ل ويكون لتساوى ه ا م ى زاويتا ا ه م ى ا فى مثلث
ه ا متساويتان وكذلك فى مثلث ب ى ا زاويتا ى ب ا ى
ا ب متساويتان وزاوية ى ا ب مشتركة بينهما
فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ا ى كنسبة
ا ى الى ا م فب ا فى ا م يساوى مربع
ا ى وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب
فى ب ه مع سطح ا ب فى ا ه هو مربع ا ب ضلع المخمس فمربع ضلع
المخمس يساوى مربعى المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه
ح ط ى ونصل ا ح ا ه ونفصل ح ج كوتر المعشر اعنى ا ى فه ج
على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه ج الى ه ح كنسبة
ه ح اعنى ى ح الى ج ح وبالتفصيل نسبة ج ح الى ح ه كنسبة
ه ح الى ج ح فسطح ح ه فى ى ج كمربع ج ح اعنى ا ى وكان سطح
ه ى فى ى ط ايضا مثله لكون زاوية ى ا ه قائمة فنسبة ى ه الكل
الى ه ح كنسبة ى ج الى ى ط فى ى ج منصف على ط فضرب ى ج
فى ج ح مع مربع ج ح ج ط يساوى مربع ط ح ولكن مربع ج ح
كان كسطح ى ج فى ح ه فسطح ى ج فى ج ه مع مربع ج ط يساوى
مربع ط ح وسطح ى ج فى ج ه ضعف سطح ى ط فى ج ه ونجعل
مربع ى ط مشتركا فيصير ضعف سطح
ى ط فى ج ه مع مربعى ج ط ى ط اعنى
مع ضعف سطح ى ط فى ج ط بل ا
سطح ى ط فى ط ه مساويا المربعى
ط ح وكان سطح ى ط فى ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوى

مربعى ك ط ط ح وجميعها اعنى مربعى ك ا ح يساوى اربعة امثال

مربع ا ط اعنى مربع ا ب و ك ا ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس

فمربعهما يساوى مربع المخمس وقد سبق مع ذلك بعض ما يحتاج

اليه وهو ان ج ح ضلع المعشر اذا فصل من ك ح ضلع المسدس

انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان سطح ك ح فى ك ج

اعنى ك ح فى ك ج مساويا المربع ج ح وايضا نصف ج ح على

ط فقط نصف وتر المسدس و ط ح نصف وتر المعشر فاذن

العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوى نصفيهما

يد اذا تقاطع وترا زاويتى مخمس فى دايرة تقاسما على نسبة ذات

وسط وطرفين والاطول يساوى ضلع المخمس مثلا تقاطع

وترا ا ب ج على د فى مخمس ا ب ج د ه فمثلثا ا ب د ب ج ا متشابهان

لكون زاويتى ب ا د ب ج ا متساويتين وزاوية ب مشتركة

فنسبة ج ب الى ب ا اعنى ا ج كنسبة ا ب الى ب د وايضا لكون زاويتى

د ب ا د ا ب متساويتين لكون زاوية ج د ا ضعف زاوية د ا ب

وايضا لكون قوس ج ه د ضعف قوس ج ب د يكون زاوية ج ا د

ضعف

ضعف زاوية د ا ب فزاويتا ح د ا ج د ا ج متساويتان فا ج يساوى

د ج فاذن نسبة ب ح الى ح ج كنسبة ح د الى د ب فب ج مقسوم



على النسبة المذكورة ود ج يساوى

ا ج وكذلك ا د على د ه فذلك ما اردناه

يه اذا كان قطر الدايرة منطقا

فضلع مخمسها اصغر وليكن الدايرة

والمخمس ا ب ج د ه ونخرج قطرى ا د ب ح ونصل ا د ونجعل

ط ك ربع ط ب فمثلثا ا ل ط ا م د لكون زاوية ا مشتركة وزاويتى

ل م قايمتين يكونان متشابهين فنسبة ا ط اعنى ط ب الى ط ل

ا د الى د م ونسبة ربع ب ط اعنى ط ك الى ط ل كنسبة نصف ا د

الى د م اعنى كنسبة ك د ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك ط كنسبة

ه د ل على انه خط واحد الى د ل ونسبة مربع ك ل الى مربع ك ط

كنسبة مربع ه د ل الى مربع د ل ولكون ا د وتر زاوية المخمس

د ه ضلعه فهما اذا انفصلا كانا على نسبة



ذات وسط وطرفين وكان مربع ه د ل

خمسة امثال مربع ول فمربع كل خمسة امثال مربع كط
خمسة امثال كط فنسبة بك الى كط كنسبة لك الى كط
مثناه فلك وسط بين بك كط في النسبة فمربعه خمسة امثال
مربع لك فبكل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد
منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون بك منطقا
في الطول قويا على كل بمربع خط مباينه مكون بل منفصلا
رابعا وسطح بح في فبل بمربع ب فب القوي عليه اصغر
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل بر فيكون
موازيا للط لكون زاوية ابر وانض قايمة ويكون نسبة ط الى
اركنسبة ط ل الى ذر فطل يكون نصف بر اعني نصف ضلع
المعشر فيصير له امثال طك فط له نصف ضلع المسدس
وله مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون
المسدس والمعشر كذلك فمربع لك خمسة امثال مربع كط
خمسة امثال طك فمربع بك خمسة وعشرون مثلا
لمربع طك وخمسة امثال المربع لك وتمم البيان كما مر لو بزيد



ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساوي الاضلاع
في كرة معروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف لمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة اب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دايرة
ونخرج عمود حد ونصل اد ونعمل دايرة نصف قطرها كاد
وفيها مثلثا متساوي الاضلاع وهو كلم وليكن مركزها
ه ونخرج منه عمود اعلى سطح الدايرة في جهتي ه ح ونفصل ه
مثل ح ا ونصل كه له م ه فمخروط كلم ه هو المطلوب
وذلك لان لنسبة اب في بح كنسبة اب الى بح
مساوه واب ثلثة امثال بح فمربع اد
ثلثة امثال مربع دح اعني كل
يساوي اد وكذلك ساير الاضلاع
وايضا لان في مثلثي كه م ه ح زاويتان قايمتان والاضلاع
النظاير المحيطة بهما متساوية وك ه كا ه وكذلك ساير
الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل ه ط مثل ح ب
فه ط مثل اب واذا عملنا على ه ط نصف دايرة وادرناه مع

بنقطة ك ل م لكون اعمدة ه ك ه ل ه م كح ه فاذن المخروط
واقع في الكرة المفروضة وكان نسبة مربع اب الى مربع ا ه
كنسبة اب الى اج فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع
المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى النار

يد نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها
ثلثة امثال مربع ضلعه فليكن القطر اب ونقسمه على ج ونرسم
عليه نصف دايرة ا د ب ونخرج عمود ج د ونصل ب د ونضع
ه ز كب د ونرسم عليه مربع ه ز ط ثم مكعب ه ل فهو المطلوب ولنصل
ه ح ه ح فمربع ه ح تساوي مربعي ه ز ه ح ومربع ه ح يساوي
مربعي ه د ح فمربع ه ح ثلثة امثال مربع ه ز اعني ب د ونسبة
اب الى ب ج كنسبة مربع اب الى مربع ب د فمربع اب ثلثة امثال
مربع ب د فاب ه ح متساويان واذا رسمنا على ه ح نصف
دايرة وادرناه مر بنقطة
ه لكون زاوية ه ح قايمة
كذلك بسائر نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة

الجسم

اب وذلك ما اردناه اقول وهذا المكعب ينسب الى الارض

يه نريد ان نعمل جسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات
الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن
القطر اب وننصفه على د ونرسم عليه نصف دايرة اجب و
نخرج عمود د ج ونصل ج ب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه
مربع ه ح ونصل ه ح ز ك متقاطعان على ط ونخرج منه عمود
على سطح المربع الى جهتي ل م ونفصل ط ل ونفصل ط م كل منهما
مثل ا د ونصل ه م ح م ز م ك م ه ل ح ل ز ل ك ل فمجسم
ه ل ح ك ل هو المطلوب



وذلك لان ب ج يقوى
على ب د ج د المتساويين وهو مساو له ز القوي على ه ط ز ط
المتساويين فط ه ط ز كب د وكذا الخطوط ح ط ك ط و ل ط
م ط ايضا مثلهما فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع
ونقطتي ل م متساوية فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع
واذا رسمنا على ل م المساوي لاب نصف دايرة وادرناه مر بنقطة

لكون الاعمدة كدح فاذن هو واقع في كرة اب ولكون مربع
مربع ج ب يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه
اقول وهذا المربع ينسب الى الهواء يط نريد ان نعمل مجسما
ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا وليكن
قطر الكرة اب ونفصل منه ب ج خمسه ونرسم عليه نصف
دايرة ا د ب ونخرج عمود ج د ونصل ب د ونرسم دايرة
قطرها مثل ب د ولتكن دايرة ه ح ح وفيها مخمس ه ح ط ك
ننصف قسيه على ل م ه س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج
من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة
وهي ه ف [illegible] ط ح [illegible] ونصل بين زوايا المعشر
فيحصل مخمس ل م [illegible]
ع د بينها وبين [illegible]
الاعمدة
تساوي
بعض خطوط

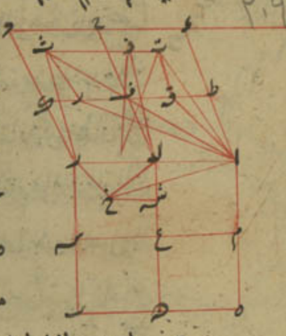
المجسم

كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس
والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها
اضلاع المخمس ونصل بين رؤسها فيكون موازية مساوية
لاضلاع المخمس ونتم خمس مثلثات اخر وليكن مركز الدايرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث غ
كضلع المسدس و ح ز كضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب
الاخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و ح ف مساويا
له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ز فيحصل
خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني اللذين في
الدايرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه
الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر وكان ث ز مقسوم على خ على
نسبة ذات وسط وطرفين فث ز اعني ص خ في [illegible] يساوي
مربع ث خ اعني خ ف فاذن ح ف وسط في النسبة بين ص خ خ ز
اذا رسمنا على ص ز نصف دايرة مر بنقطة ف [illegible] نقط
الشكل لذلك بعينه ولننصف ث خ على [illegible]

مربع خ او بنسبة ضه ز ث خ كنسبتهما فمربع صه ز خمسة امثال
مربع ث خ اعنى نصف قطر الدايرة وكان مربع اب خمسة امثال
مربع ب ز لانهما على نسبة اب جب فمربع كا ب فاذن وقع
الشكل فى الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس
اصغر وذلك ما اردناه اقول والحكم بان الدايرة تمر بنقط
الزوايا لم تبين فى الاصل انما تبين عكسه وايضا انما يكون ضلع
المخمس اصغر اذا كان قطر دايرته منطقا وههنا كان قطر الكرة
منطقا دون الدايرة الا ان مربع نصف قطر الدايرة لما كان
خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا فى القوة فقط
ونسبة قطر دايرة تفرض منطقا الى قطر دايرة تفرض
منطقا فى القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاول الى ضلع مخمس
الثانية لما مر ولتشارك القطرين فى القوة متشارك الضلعان
فى القوة فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصغر
بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر وان كان بالقوة
فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل

الى

الى الماء ى نريد ان نعمل مجسما ذا اثنى عشر قاعدة مخمسات
متساويات الاضلاع والزوايا فى كرة مفروضة ونبين ان
ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح
مكعب يقع فى تلك الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما اب ج
ونصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م د س ونصل بينهما
بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل واحد من
ط ف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ف ق ف ق ر ف د ع ش ر ونخرج من ف ر ذ ش اعمدة على السطحين
مساوية لف ق وهى ف ر ت ذ ث ش خ ونصل اخ ات
ث ث د خ فمربعا ط ف ط ق اعنى مربعى ط ط ف ثلثة امثال
مربع ق ف اعنى ف ر ت ومربع ا ت اربعة امثاله فا ت
مثلا ق ف اعنى ف ذ مل ت ث وكذلك كل من ا خ خ د د ث
يساوى ت ث فاضلاع ا ت ث د خ متساوية ونخرج عمود
ف ذ على سطح ا مساويا لف ق ونصل ذ ل ل خ وكان نسبة
ف ل اعنى ف ط الى ش خ اعنى ق ف كنسبة ق ف الى



اعني ه ف الى ش ر ل اعني ط ه و ل
يوازي ش ح خ و ه ف يوازي ل ش فخط
ن ل ح خ متصل على الاستقامة وال
خط مستقيم فخمسا ت ث ذ خ في سطح
واحد هو سطحها ونصل ات الغط
مقسوم على ف على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ط ف فمربعا ط ر د ف اعني مربعي ط
اعني مربعي ط ر ذ ث ثلثة امثال مربع ط ف اعني ط ا وجمل
مربع ط ا مشتركا فمصير مربعات ط ر ذ ث ط ا اعني مربع ا ث
اربعة امثال مربع ط او كان مربع ا ر اربعة امثال مربع ا ل اعني
ط ا فا ث ا ر متساويان فزاويتا ا ث ث ا خ ر متساويتان
وبمثل ذلك نبين ان زاوية ر ث ت تساويهما فزوايا
المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثني عشر
ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد اتم الشكل وكان ذا اثني
عشر قاعدة مخمسات ونخرج ن ف الى قطر المكعب حتى يتلاقيا

على ص ف ص ه نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب و ص ر
على ف على نسبة ذات وسط وطرفين نصل ص ر ت و مربعا
ص ر ن ف اعني ص ه ن ت بل مربع ص ر ت ثلثة امثال مربع
ص ف نصف ضلع المكعب ~~ونصف قطر المكعب~~ ونصف قطر
المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ص الى زوايا المخمس
متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل
ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه
اقول انما يكون منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا
لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا والان مربع القطر لما كان
ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط
واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق
في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط
الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي عن قريب واذا كان
الخطان متشاركان في القوة كان القسمان كذلك فيكون

فى القوة فقط فان هو منفصل

ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل واعلم ان بيانه مبنى على
ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط و
طرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار
وسيتضح ذلك فيما ياتى ايضا وهذا الشكل ينسب الى السماء
كا نريد ان نحص اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة
فى كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دايرة
ادب وننصف اب على ه وسليه على ج ونخرج عمودى ه د ج ز
ونصل ب د ا ز ب ز فا ز ضلع المخروط و ب ز ضلع المكعب
و ب د ذى ثمانى قواعد ونقيم عمود اط على اب مساويا اب
ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لط ا فنسبة ط ا ا ه كنسبة
ك ل له و ط ا مثلا ا ه فك ل مثلا له ومربع ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع
ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعنى ه ا خمسة امثاله
ونسبة اب الى ك ل كنسبة ا ه الى ه ك فمربع اب خمسة امثال
مربع ك ل فك ل نصف قطر دائرة
ذى العشرين قاعدة ولما كان اب

ضعف

ضعف ب ه و ا ج ضعف ب ج فج ب الباقى ضعف ج ه فز ب اعنى
ه ا ثلثة امثال ه ج فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ج وكان خمسة
امثال مربع ل ه فل ه اطول من ه ج ونفصل ه م مثل ل ه و
نخرج عمود م ح وكل واحد من ل م م ا مثل ل ك ويبقى ل ا
مثل م ب فك ل ل م ضلع مسدس دايرة ذى العشرين
قاعدة فيكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل ب ح فهو
ضلع مخمسة اعنى ضلع ذى العشرين ونقسم ز ب على ذات
وسط وطرفين على س فالاطول وهو ب س ضلع ذى الاثنى
عشر قاعدة وظاهر ان ا ز ضلع المخروط اطول من ب د ضلع
ذى الثمانى قواعد وهو اطول من ب ز ضلع المكعب وهو
اطول من ب ح ضلع ذى العشرين قاعدة نقول وهو ايضا
اطول من ب س ضلع ذى الاثنى عشرة قاعدة وذلك لان
مربع ا ج اربعة امثال مربع ج ب ومربع ز ب ثلثة امثاله
فا ج اطول من ز ب فا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م
ز ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان اطولهما

م ا ب سر فـ ا اعنى م ه اطول من ب سر فبـ ه اعظم كثيرا منه
ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة
على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة
ولم يتبين ذلك فيما مضى وسياتى بيانه فى اخر المقالة الرابعة
عشر فليكن لبيانه ههنا خطا اب ر ه مقسومين على ح هـ
اقول فنسبة اب الى اج كنسبة ر ه الى ر ح وبالتفصيل يكون
نسبة ب ج الى ج اكنسبة ه ح الى ر ح فلح ايضا وسط
فى النسبة بين ر ه ح ه وكان ر د وسطا بين ر ه ر ه فسطح
ر ه فى ح ه الذى يكون اعظم من سطح ر ه فى ه د اعنى من
مربع ر د يكون كمربع ر ح الذى هو اصغر من مربع ر د
فاذن لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة
التى انقسم اب بها عليها ووجه اخر لبيان حال ضلعى الاثلاثة
من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا
لضلع مسدس دايرة ذى العشرين وضعف ضلع معشره
وكان ضلع افصر من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر

فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من
اربعة امثاله فنفصل فى شكل الامتحان ب م مثل ضلع
المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث اب ونخرج عمود
م د ونفصل ب د ونقسم ب ه على سر كما ذكرنا فمربع ب ه
ثلثة امثال مربع ب سر وب ه اطول من ب سر فمربع ب ه اعظم
من ضعف مربع ب سر وكان مربع اب ثلثة امثال مربع ب ه
فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع ب سر وكان اصغر من
اربعة امثال مربع ب د لكون ب د اطول من ب ه فان
مربع ب ه المساوى لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوى خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس
ومربع ب د القوى على ضلعى المسدس والمعشر يساوى
اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع ضلع المعشر فمربع
ب ه اعظم من مربع ب سر فب ه اطول من ب سر وعلى
الوجه لا يحتاج فى شكل الامتحان الى خطوط اطول
حكم اد ح ه ثابت فى اخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن

ان يقع فى الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع ٢١٣
من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة
لا يمكن ان تعمل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا
لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واقل الاشكال المتساوية
الاضلاع المثلث فزاويته ثلثا قايمة والست منها اربع
قوايم فالواقعة منها فى الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر
من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل
مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثمانى قواعد وان كانت
خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قايمة
واحدة والواقعة منها فى الزاوية المجسمة يجب ان يكون
اكثر من اثنين واقل من اربع فهى ثلث وشكله المكعب
واما المخمس فزاويته قايمة وخمس فالاربع منها يجاوز
اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله
ذو الاثنى عشرة قاعدة واما المسدس فزاويته قايمة
وثلث والثلث منه كاربع قوايم فلا يقع منها ولا مما جاوزها

ى

شى فى الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة
خمس لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد
من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه زاويتان من جنس
واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه
فى الكرة ويكون الواقعة منها فى الزاوية المجسمة عددا
زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع التالف من اثنين وكون
الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوايم ويجب ان يكون
احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان
كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا
اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مولف من المكعب وذى الثمانى قواعد وضلعه يكون
ضلع المسدس الواقع فى اعظم دواير الكرة وان كان من
مثلثات ومخمسات كان ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين الشكل ٩
من مثلثات واثنى عشر من المخمسات كانه مولف من ذى
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع فى اعظم دواير

الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت
المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب المقالة الرابعة
عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة
اشكال ا العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل
نصف ضلعي مسدسها ومعشرها وليكن الدائرة ابجو
المركز د وضلع المخمس بج والعمود ده ونخرجه الى ز ونفصل
جز فهو ضلع المعشر ود ج اطول من جز فنفرز د اقصر من
ه ز ونفصل من ه ز مثله ونصل ح ج فلان زاوية
اد ج اربعة امثال زاوية ج د ه ومثلا زاوية د ج ز اعني
ج ز ه يكون زاوية ح ج ز اعني زاويتي
ج ح ز ج د مثلي زاوية ح ز ج فزاويتا
ج ح د ج د ح متساويتان وكذلك
ضلعا ح ج د ج فجميع ح ده مساوله د فز د نصف ضلعي
المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد بان ان العمود
الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس

فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر اقول
وقد ذكرت فيما مر بيانا اخر لحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع
مخمس الدائرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف
قطرها وليكن الدائرة ابج وضلع المخمس بج ووتر
زاوية المخمس اج ونخرج قطر ازد ونصل جد فهو ضلع المعشر
فمربعا اج جد اعني مربع اد اربعة امثال مربع زد ونجعل
مربع زد مشتركا فهو مع مربع جد كمربع جب فمربعا اج
جب خمسة امثال مربع زد وذلك ما اردناه وقد كان
ضلع مكعب الكرة وتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة
فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال
نصف قطر دائرة تقع ذلك المخمس
فيها ج كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة تقعان
في كرة المخمس ذلك ومثلث هذا يقعان في دائرة وليكن
اب قطر الكرة وج ده و د مخمس ذي الاثني عشر وط ج مثلث قاعدة ٩

ذي العشرين قاعدة و د ه ضلع مكعب الكره و ل م نصف
قطر دايرة ذي العشرين فلننقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين على ﻫ والاطول ل ﻫ فل ﻫ ضلع المعشر وط ى
يقوى على ل م ل ﻫ ونسبة ل م الى ل ﻫ كنسبة د ر الى
ر ج وخمسة امثال مربع ل م كثلثة امثال مربع ذ ر لان كل
واحد منهما هو مربع ا ب
فخمسة امثال مربعي ل م ل
ﻫ اعني مربع ط ى كثلثة امثال
مربعي د ر ر ج وكان مربع ط ى ثلثة امثال نصف قطر دايرة
يقع ط ى ك فيها ومربعا د ر ر ج خمسة امثال نصف قطر دايرة
يقع ج ر ه و د فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ى خمسة عشر
مثلا المربع نصف قطر دايرة ط ى ك وثلثة امثال مربعي
د ر ر ج خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دايرة ج ر ه و د وهما
متساويان ~~فمربعا نصفي القطرين متساويان~~ فمربعا نصفي
القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان

متساويان

متساويتان وذلك ما اردناه اقول تبين فيما مر من الاصل ان
ضلع المسدس اذا قسم على ذات وسط وطرفين كان الاطول
ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته لك ى ثلثون
مثلا السطح عمود يخرج من مركز دايرة مخمس ذي الاثني عشر قاعدة
فليكن الدايرة اح والمخمس ا ب ج د ه والعمود ر ط والمخمس ينفصل
الى خمس مثلثات كـ ر ج وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود
في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له
جميع السطح وذلك ما اردناه
ﻫ ثلثون مثلا السطح عمود يخرج
من مركز دايرة مثلث ذي العشرين
قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع سطح
ذي العشرين قاعدة وليكن الدايرة كامر والمثلث ا ب ج
والعمود ر ه فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كـ ر ج
وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع
يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح

الى ضلع المخمس في ضلع المخمس
يساوي جميع سطح ذي الاثني
عشر قاعدة



وذلك ما اردناه فنقول بان نسبة
سطح ذي الاثني عشر قاعدة الى سطح
ذي العشرين كنسبة سطح د ط في
ب ج من الشكل المتقدم الى سطح ز ه في ب ج من هذا الشكل
نسبة سطح ذي اثني عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة
يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرين
فيهما وليكن ا ب ج الدايرة المحيطة بالقاعدتين و ا ب ضلع
مثلثها و ا ج ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتيهما ونخرج عمودي
ز ه ز د و ز د الى و ونصل ا و ضلع المعشر فلان نصف
المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ضلع المسدس فـ ز م مع ز ه ايضا على تلك النسبة
وكذلك ط مع ا ج فنسبة ط الى ا ج كنسبة ز د الى ز ه فا ج
في ز د كـ ه في ط و ثلثون مثلاهما
كمثلثين مثلا للاخر وكان ثلثون مثلا
مثلا ا د ز في ا ج سطح ذي الاثني عشر



قاعدة

فثلثون

قاعدة فيكون ثلثون مثل ز ه في ط هو ذلك السطح وثلثون
مثلا ا د ز في ا ب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى ا ب
كنسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين وذلك
ما اردناه ز مقدمة بوجه اخر وهي ان نقول سطح ثلثة ارباع
قطر الدايرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح
مخمسها وليكن الدايرة ا ه والمخمس ا ب ك ل ج و وتر زاويته
ب ج والقطر ا ز ه ونصف ز ه على د فا ز ثلثة ارباع القطر
وثلث ج ط على و فـ ب و خمسة اسداس ب ج ونسبة ا ز الى
ا ز كنسبة ب ط الى ط و فسطح ا ز في
ط و كسطح ب ط في ا ز اعني ضعف مثلث
ا ز ب ومثلها ان ز د نصف ا ز كان سطح
ب ط في ا ز ثلثة امثال مثلث ا ز ب



فاذا اضفناه الى سطح ط و في ا ز صار جميع سطح ا ز في ب و كسطح
المخمس وذلك ما اردناه ح نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح
ذي عشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع

ذى عشرينها ونعيد المثلث والمخمس مع دايرتيهما وقطرها
ونفصل ب ج ضلع المكعب فاى ثلثة ارباع القطر وسطح اى في
خمسة اسداس ب ج وليكن ج س هو كسطح المخمس فسطح اى
فى اثنى عشر مثلا ج س اعنى فى عشرة امثال ب ج كسطح ذى
الاثنى عشر وايضا سطح اى فى ر ط كمثلى المثلث فسطح اى فى عشرة



امثال ر ط كسطح ذى العشرين فاذن
نسبة السطحين بنسبة ج ب ط و ذلك
ما اردناه ط نسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذى عشرينها كنسبة الخط القوى على خط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين وعلى اطول قسميه الى الخط القوى
عليه وعلى اقصرهما فليكن ب ج خطا ما ولنقسم على د بنسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ج د ونرسم ببعد ج ب دايرة ا ب
وليكن ه ضلع مثلثها و ق وتر زاوية مخمسها اعنى ضلع مكعب
كرة يحيط هذه الدايرة بقاعدتى ذى اثنى عشرها وذى عشرينها
وليكن د الخط القوى على خطى ج ب ج د فهو ضلع مخمسها و ط

القوى على ج ب ب د و ل مثل ج د الذى هو ضلع معشرها
فمربعه ثلثة امثال مربع ب ج ومربع



ط ثلثة امثال مربع ج د اعنى فنسبة
ه الى ج ب كنسبة ط الى ل وبالابدال
نسبته الى ط كنسبة ج ب الى ل و اذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان اطولهما د فنسبة ه الى د كنسبة ب ج الى
ل اعنى ه الى ط وبالابدال بنسبته ه الى ه كنسبة د الى ط وذلك
ما اردناه اقول والبيان مع علم لا ظهر حكم من غير شكل
نسبة مجسم ذى الاثنى عشر الى مجسم ذى العشرين الواقعين
فى كرة كنسبة مكعبها الى ضلع ذى عشرينها فلنتوهم ايضا من
اقطار يخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات
رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوى
دايرتى المخمس والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز فيتساوى
الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعنى ارتفاعات
تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة

الى القاعدة

القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى
السطح المحيط بالجميع اعني لنسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي
العشرين وذلك ما اردناه ي كل ما يعرض لخط قسم على
ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط
كذلك من تلك الجهة وليكن اب على ج مقسوما كذلك
والاطول اج و ده اي خط اتفق ولنقسم على ر كذلك و
الاطول د ر فنسبة اب الى اج كنسبة اج الى ج ب ونسبة
ده الى د ر كنسبة د ر الى ره ونسبة سطح اب في ب ج الى
اج كنسبة سطح ده في ه ر الى مربع د ر ونسبة اربعة امثال
ده في ه ر الى مربع د ر وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال
ده في ه ر مع مربع د ر اعني مربع ده ه ر اذا اتصلا الى مربع
د ر فنسبة اب ب ج اذا اتصلا الى اج كنسبة ده ه ر اذا
اتصلا الى د ر وبالتركيب نسبة اب الى اج كنسبة ده الى
د ر كنسبة ب ج الباقي الى ه ر الباقي وبالابدال نسبة اب الى
ده كنسبة اج الى د ر ونسبة ج ب الى ه ر فاذن كل ما يعرض

ضعف

لاحدهما

لاحدهما يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم
ما يتم بالخلف في اخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان
كل خط اتفق اذا اقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول قسميه الى الخط
القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع
ذي اثني عشر ها الى سطح ذي عشرين ها وكنسبة مجسم ذلك
الى مجسم هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب و
ذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا
ان قاعدتيهما تقعان في دايرة واحدة وذلك لان مربع
ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر و
مربع نصف قطر دايرة تحيط بمربع يكون نصف مربع
فمربع نصف قطر دايرة قاعدة المكعب سدس مربع كرته
وايضا مربع ضلع الثماني قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع
نصف قطر محيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دايرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس

ضلع ذلك المربع

قطر

دائرة

مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دوايرها
متساويتين فلنرسم تلك الدايرة وليكن ح مركزها واه قطرها
ولب ج مثلث ذي الثماني واء ه ر ضلع مربع المكعب وح ك
عمود اعلى ا ر ونصل ح ب ح ج فخ ك في اء مرة يساوي ضعف
مثلث اء ح ومرتين يساوي مربع اء ه ر واثني عشر مرة
يساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ب ج مرة يساوي سطح
ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في اء الى سطح ح ل في ب ج كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني واء يساوي ح ك ح فمربع
اح مثلا مربع ح ك وح ل يساوي له فمربع ح ه اعني اح يساوي
اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل
اح ح ك ح ل متوالية في النسبة فخطوط اح ح ك ح ل
متوالية النسبة فسطح ل في اح كمربع ح ك اعني سطح
ح ك في ك ا فنسبة سطح ح ل في اه اعني سطح ح ك في اء
الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني
بل كنسبة القطر الى ضلع المثلث بنسبة السطحين ولوجه

ولوجه اخر نفصل ح ط ثلث ح ء فنسبة ح ر الى ط ر كنسبة
ال الى اه فسطح ح ر في اه اعني
مربع اه ر يساوي سطح ط ز
في الوسط مرات سطح ط ر في
ال اعني اربع مرات سطح ال في ر
يساوي سطح المكعب وايضا سطح ال في ب ج اربع مرات يساوي
سطح ذي الثماني فنسبة ر ه القطر الى ب ج المثلث بنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين
على قياس ما مر ونسبة قطر كل دايرة الى الضلع مثلثها
اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه
لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن بنسبة
كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعتين في
كرة ونسبة مجسم ذا الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة
عشر من كتاب اقليدس المقالة الخامسة عشر

استقلاوس (?)

 وهي ايضا منسوبة الى ايسقلاوس ستة اشكال ا اذا

قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين

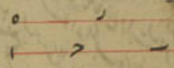
كان الطول قسميه ضلع معشرها مثلا اب قسم على ج كذلك

والاطول ب ج ولنتصل باب ب د مثل ضلع المعشر

فاد على ب مقسوم كذلك على ا ولنكن ه ق مساويا

لاب مقسوم كذلك على ر ح ط و ز مساويا لب ج و نسبة

ا د الى ا ب كنسبة ه و الى و ر وبالتفصيل نسبة اب ب د



كنسبة و ه ذ ه فسطح اب في ز ه كسطح ب د في و ر وكان اب

مثل و ه فسطح و ه في ر ه كسطح ب د في و ر وكان كمربع و ر

فاذن و ر اعني ب ج مثل ب د فب ج ضلع المعشر وذلك

ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة

المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك

المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك ففيه خبط

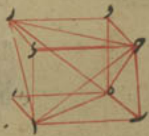
وعي في البيان وقد عن لي ما فيه كفاية في هذا المعنى ب

نريد ان نرسم مخروطا متساوي القواعد في مكعب وليكن

المكعب ب د ونصل ا ه ه ج ر ه ا د د ج ا ج فمجسم ا ج ر ه هو المطلوب

فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع

المكعب متساوية وذلك ما



اردناه اقول هذه الاحاطة

ليست بما فسرناه من قبل اعني تماس

الزوايا والاضلاع لانه مماس الفصول المشتركة والاضلاع

ج نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي

اضلاع القواعد وليكن المخروط ا ب ج د فمنصف

اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد

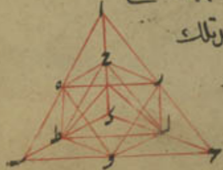
ح ك ل و ط ه وانما يتساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع

المخروط المتساوية وذلك ما اردناه د نريد ان نرسم

ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب ا ب ج د ه و ز ح فنصل

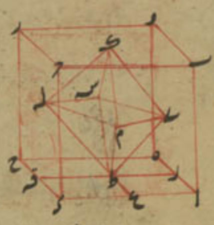
بين النقط التي يتقاطع اقطار قواعد تلك

المكعب فيحصل ذو ثماني قواعد ى ط ل ك

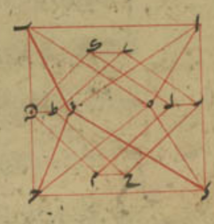


م س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط

ع ف موازيا له ونرقد موازيا لا ر وكذلك في ساير الاضلاع
حدثت خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقط على



الاضلاع ويحيط كل اثنين منها نز
تيقابية فيكون اوتارها متساوية
وهي اضلاع الشكل المعمول في ذلك
ما اردناه ٥ نريد ان نرسم مكعبا
في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب ج د ه ز فلنخرج
مراكز المثلثات ولنصل بينها فيحصل مكعب ح ط ي ك
ل م ن وذلك انا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فان
كل قاعدتين من ذي الثماني يحيط



بزاوية مساوية للتي يحيط بها اخرتان
فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب
متساوية كل اربعة منها يحيط
بسطح واذا وصلنا بين المراكز نقط

الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطرا كل مربع متساويين فتكون المربعات
قايم الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه و نريد
ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة ولیکن ذو العشرين قاعده
ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك فلنخرج مراكز مثلثاته وهي التي
اعملنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك انا اذا
اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية
محيطة بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية ويحيط كل
خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الذي العشرين قطرا
بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر
اعمدة على المثلثات الخمسة زواياها عند طرفي القطر
وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية
ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر
اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون كذلك الخطوط
الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا التساوي

ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقط التى تجتمع عندها
الاعمدة وتتساوى ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا المخمس
متساوية ولكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية
زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول متساوية
وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة
فى ذى اثنى عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل
واحد منها بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه

واذ وفقنى الله تعالى فى تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلاختم
الكلام بحمده انه خير موفق ومعين ٥

اتفق الفراغ من تسويده بعون الله سبحانه وحسن توفيقه
فى يوم الاربعاء تاسع والعشرين من
شهر جمادى الاول
على يد العبد الضعيف
محمد بن
على
عفى عنهما

القول فى اتمام البرهان على الحكم المذكور فى الخامس عشر من المقالة
الثالثة عشر من هذا الكتاب وهو ولد المتكلم الى الكرة كنسبة القطر
الى الضلع مثلثة على الوجه الصحيح الذى لو عدى مبنيا على بعض قواعد
ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى هى لنا ان نجد خطين
مثل اى خطين محدودين كانا على ان يتناسب الاربعة متوالية ولنكن الخطان
ا ب اد ونجعلها محيطين بقائمة ا ونتمم سطح ا ب ج د المتوازى الاضلاع
ونرسم عليه دائرة ا ب ونصل قطر ا ى مستقيما على مركزه
ونخرج ا ب اد الى غير نهاية ونجر على ى خط ى ح موازيا لـ د فينصف

على ولتساوى خطى ده ونرسم دائرة ا ط من نقطة د ونكون خطا اه
اد الاثنين لا يقعان عليه كما قرره ابلونيوس فى الشكل الرابع من المقالة الثانية
من كتابه فى مخروط المخروطات ولكن ذلك قطع د ط من البر انه اذا كان
خطا اه اد متساويين كان قطرا اه عمودا على ده بل على دح وكان
دح مماسا للدائرة لكون اه عمودا على دح ومماسا للقطع الحاد المتساوى
خطى ده دح كما قرره فى الشكل التاسع من المقالة الثانية من كتابه فقطع
لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اه دح ده اه الاربعة متساوية وذلك
لتشابه مثلثات اه ده دح الثلثة وتساوى ضلعى اه اد
فيكون خطا دح ده فقاس خطى اه اد ونتاسب الاربعة واما اذا
اختلفا ولتكن اه مثلا اطول فيكون دح قاطعا للدائرة فيماس
لكون زاوية اه حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة
ايضا والاوقع وس ط د من الدائرة فيما بين القطع وخط دح المماس له
وحينئذ يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل بين نقطة د واى نقطة
على قوس ط د مما قرره فى الشكل الثانى والثلثين من المقالة الاولى
من كتابه ولا يمكن ان يقاطعا على اكثر من نقطتين لتقابل الحد ابها كما قرره

فى الشكل الثالث من المقالة الرابعة من كتابه فليتقاطعا على نقطتى
ط ونصل د ط و ط ح الى ك ل اول خطا ا ل ك هما المطلوبان
وذلك لان خطى ك ل الواقعين بين القطع والخطين الاولين
يقعان عليه متساويان لما قرره فى الشكل الثامن من المقالة الثانية من
كتابه فسطح ط ك فى ك ل كسطح ل ط فى ل ط ولكن سطح ط ك فى
يساوى سطح ا د فى ك ط لوقوع ط ك ا من نقطة ك الى
الدائرة قاطعين اياها وكذلك سطح د ل فى ل ط كسطح ال فى ل ح فسطح
ا ك فى ك ط يساوى سطح ال فى ل ح ويكون نسبة ا ك الى ال
كنسبة ح ل الثانى الى ك ط الثالث ونسبة ا ك الى ال كنسبة ح ك
اعنى ا ب الاول الى ح ل الثانى لتشابه مثلثى ا ك ح و ل
كنسبة ط ك الثالث الى ك د اعنى اح الرابع لتشابه مثلثى ا ك ل
ط ك د فالاول جدنا بين خطى اه اد خطين وتناسب الاربعة مع البر
وذلك ما اردناه ا ... التنبيه هو انه اذا وقعت من مقدار
واحد ومن كل واحد من مقدارين مختلفين معادير بعدة واحدة ويكون ال
الكل متناسبة فكل ... الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره

الرابع بينه وبين اصغرهما فلكن … المقدار ه و الاعظم
ب ولتقطع من ا مقدار ا ه … ا ح وليناسب ا د ه
وكذلك ا د ح على التوالي ا و … وهو لاند ان لم ...
اعظم منه اما مساو له او اصغر منه … اله فليكن نسبة ا
اعني نسبة ه كنسبة ا ر اعني نسبة … ا ي ه ح ثم
تساوي ب ح هجف ولكن الضا ا صغ … الا اعظم
من نسبة الى د وكانت نسبة ا كنـ … ا نسبة د ح
فنسبة ه اعظم من نسبة د ح ونسبة د الى … من نسبة
الاصغر الى التي هي اعظم من نسبة د الى ح … اعظم كثر من
لنسبة الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك … ب اصغر م
ح وكان اعظم هجف فاذن د اعظم من د ا … اعظم بلانه
ان كان مساويا له كان ء مساويا له لان ا … و مربع ء بع
ر وان كان ه اصغر من ح كان ء كذا … نر ن د و قد ثبت
انه اعظم منه هجف فاذن ه ايضا اعظ … ر ن ب ما ا د ذ ا ه و
اذا تقرر ذلك فانا نعقد البيان المط … ح المذكور في
في الشكل الخامس عشر من المقالة الا … بعد من نقطة ا

۲۲۴

اگر دو که جدا کنود نسبس سوال

حل رسم دو ما کو کسس سوال